



MALAKOLÓGIAI
TÁJÉKOZTATÓ 16.



MALAKOLÓGIAI
TÁJÉKOZTATÓ 16.
MALACOLOGICAL NEWSLETTER



Kiadja a
MÁTRA MÚZEUM TERMÉSZETTUDOMÁNYI OSZTÁLYA

Published by
THE NATURAL SCIENCE SECTION OF MÁTRA MUSEUM

Szerkesztő (Editor)
Dr. FÜKÖH LEVENTE

Készült a *mondAe Kft.* nyomdájában
Felelős vezető: Nagy László. Telefon: 06-30-449-332

HU – ISSN 0230–0648

TARTALOM – CONTENTS

DÁVID, Á.: Predation by Muricid Gastropods on Late-Oligocene (Egerian) Molluscs Collected from Wind Brickyard, Eger, Hungary	5
DOMOKOS, T.: <i>Vestia turgida</i> (Rossmässler, 1836) előfordulása a bélmegyeri Szolga-erdő (Békés-megye) infúziós löszéből.....	13
FÜKÖH, L.: Holocene climate changes as model of global climate change	17
DOMOKOS, T.: A mezőberényi Laposi-kertek régészeti feltárt holocén üledékeinek malakofaunája	23
MIENIS, H. K.: The molluscs from the Iron Age shrine at Horvat Qitmit, Negev, Israel.....	31
SÓLYMOS, P. – NAGY, A.: The recent mollusc fauna of the szársomlyó (S Hungary): spatial pattern and microclimate	35
DOMOKOS, T. – KOVÁCS, GY.: La liste des mollusques terrestres récents – ramassées en France – du Musée Munkácsy Mihály (Hongrie, Békéscsaba)	43
BÁBA, K.: Ein Beitrag zur Molluskenfauna des Rozsály–Berges (Gutin–Gebirge)	51
DOMOKOS, T.: Észleletek a csigák, különös tekintettel az orsócsigák (<i>Balea biplicata</i> , <i>Bulgarica vetusta</i> , <i>Cochlodina laminata</i>) alkalmazkodó képességéhez, migrációjához.	57
ŠTEFFEK, J.: Molluscs (Mollusca) of the Morava river basin in Slovakia: Present state of the molluscs fauna	61
MAJOROS, G. – NÉMETH, L.: New localities representing the northwesternmost occurrences of <i>Serrulina serrulata</i> Pfeiffer and <i>Caspiophaedusa perlucens</i> Boettger (Clausiliidae: Serrulininae)	73
LENNERT, J.: A Hármas–Körös békésszentandrási duzzasztójának vízi Mollusca faunája, különös tekintettel a <i>Theodoxus</i> (<i>Th.</i>) <i>fluviatilis</i> (Linné 1758) új előfordulására.....	75

Predation by Muricid Gastropods on Late-Oligocene (Egerian) Molluscs Collected from Wind Brickyard, Eger, Hungary

Á., Dávid

Abstract: Occurrence of Muricid drillholes on the shells of molluscs collected from four different layers of Wind Brickyard (Late-Oligocene /Egerian/) is examined. Mode of life, feeding habit of molluscs, distribution of successful, unsuccessful and unfinished borings have been taken into consideration. Traces of Muricid predation have been found on the shells of bivalves and gastropods. Number of borings is low on the molluscan shells collected from the Molluscan clay. Increasing number of borings can be observed in the case of molluscs of the „x” layer and „k” layer. The only layer where the number of unfinished borings is higher than the two other boring types is the „c” layer. Dominantly scavengers and suspension feeders have been attacked by the representatives of Muricidae.

Keywords: Muricid predation, molluscs, Late-Oligocene, Wind Brickyard, Hungary

1. Introduction

1.1. Geological background

The clay-pit of Wind Brickyard at Eger (Fig. 1) is well-known as the stratotype of the Egerian stage. The lithological sequence of the profile is as follows:

- glauconitic, tuffaceous sandstone,
- molluscan clay,
- layers of marine silty sandstone („x” layer),
- layers of marine limonitic sandstone („k” layer),
- alternation of coarse sand, carbonaceous clay and a thin gravelly intercalation („c” layer).

The above mentioned formations contain molluscan fossils abundantly (Báldi, T. 1973).

1.2. Predatory behaviour of Muricid gastropods

Boring activity of predatory gastropods can be traced back until the Lower-Jurassic. There are several families which prey upon shelly animals by hole-drilling. The first appearance of Muricidae were reported from the end of the Lower-Cretaceous. Their holes are easily recognisable in fossil material (Bromley, R. G. 1970, 1981; Carter, R. M. 1968; Hoffman, A. et al. 1974; Sohl, F. 1969; Taylor, J. D. 1970, 1983).

Characteristic features of Muricids can be summarized in the following way:

- epifaunal animals,
- prey on both living and dead organisms,
- holes are bored by both mechanical and chemical activity,
- drilled holes steep-sided, straight, cylindrical,
- do not show preferred sites for boring on prey (Arua, J. 1989).

Gastropods of Wind Brickyard belonging into the family Muricidae:

Murex paucispinatus T.-ROTH, *Chicoreus trigonalis* (GÁBOR), *Hexaplex deshayesi* (NYST), *Hadriana egerensis* (GÁBOR), *Typhis pungens* (SOLANDER in BRANDER), *Typhis cuniculosus* (NYST).

2. Methods

The number of examined specimens is 22. 065. These belong into 189 species. Sampling and washing on a 0,5 mm mesh were the methods of collecting. Beside collecting I have studied the fossil collection of Loránt Eötvös University, Department of Paleontology, Budapest; Lajos Kossuth University, Department of Geology, Debrecen; Geological Survey of Hungary, Budapest; Mátra Museum, Gyöngyös.

The complete shells and identifiable fragments have been inspected for the presence of Muricid drillholes. Tests of bivalves and gastropods showed sign of Muricid predation.

3. Description

The examined specimens are originated from the following layers of the exposure:

1. Molluscan clay,
2. Silty finegrained sandstone, („x” layer),
3. Limonitic sandstone, („k” layer),
4. „c” layer.

3.1. Molluscan clay

5012 specimens of 106 species have been examined.

Their distribution according to molluscan classes is the following:

Bivalves	38 species	817 specimens,
Gastropods	59 species	3440 specimens,
Scaphopods	8 species	754 specimens,
Cephalopods	1 species	1 specimen.

Sign of Muricid predation have been found on a single bivalve shell, and on a gastropod test.

Bivalve

Flabellipecten burdigalensis (LAMARCK)	1	0/0/1
--	---	-------

Gastropods

Theodoxus buekkensis (T.-ROTH)	1	1/0/0
Melanopsis impressa hantkeni HOFMANN	1	1/0/0
Turricula legányii BÁLDI	1	1/0/0
Clavus oligocenicus (NOSZKY)	1	1/0/0

(Number after the species name refers to the number of individuals bearing trace of Muricid predation. Combination of three numbers after it shows the occurrence of different boring types; successful/unsuccessful/unfinished.)

There is an unfinished boring on the right valve of the bivalve. While in the case of gastropods only successful borings can be observed on the shells.

Tests of the first two gastropod species could have been washed by currents into the deeper part of the sublittoral region (Dávid, Á. 1993). All the molluscan species are epibenthonic.

Distribution of the collected mollusc species and individuals according to feeding habits is characteristic to the environment. Dominancy of scavengers and suspensionfeeders can be observed. In the case of molluscan species and individuals bearing Muricid borings herbivores are the most frequent.

3.2. Silty finegrained sandstone („x” layer)

7748 specimens of 122 species have been examined.

Distribution of the above mentioned specimens and species according to molluscan classes is the following:

Bivalves	44 species	913 specimens,
Gastropods	74 specie	6534 specimens,
Scaphopods	4 species	301 specimens.

Muricid drillholes have been observed on the shells of bivalves and gastropods.

The number of borings is seventy-five on 64 specimens of 21 species.

Bivalves:

Pitar polytropa ANDERSON	3	0/2/1
--------------------------	---	-------

Gastropods:

Turritella venus margarethae GAÁL	4	1/3/0
T. beyrichi percarinata T.-ROTH	4	3/0/1
Protoma sp.	1	0/0/1
Melanopsis impressa hantkeni HOFMANN	6	4/3/1m
Tympanotonus margaritaceus (BROCCHI)	6	6/0/0
Depanocheilus speciosus (SCHLOTHEIM)	1	0/1/0
D. speciosus digitatus (T.-ROTH)	5	0/3/2
Polinices josephina olla (DE SERRES)	2	2/0/0
Globularia gibberosa sanctistephani (COSSMANN et PEYROT)	1	1/0/0
Ampullina crassatina (LAMARCK)	1	0/1/0
Ficus condita (BRONGNIART)	2	2/0/0
Murex paucispinatus T.-ROTH	1	1/0/0
Chicoreus trigonalis (GÁBOR)	1	2/0/0m

Hadriana egerensis (GÁBOR)	3	1/0/2
Galeodes basilica (BELLARDI)	1	0/0/1
Tortoliva subcanalifera (ORBIGNY)	1	1/0/1m
Athleta rarisipina (LAMARCK)	5	4/1/0
Turris duchasteli (NYST)	3	3/1/1m
Turricula regularis (KONINCK)	11	7/0/6m
Terebra simplex T.-ROTH	2	5/1/0 m

All the successful borings can be found on gastropod shells.

I have observed the occurrence of multiplied borings /m/, too. In this case more than one boring can be seen on the shell. There is a four cm long *Terebra simplex* shell in the collected material with four successful and an unsuccessful borings.

There are eleven epibenthonic species and ten inbenthonic species among the molluscs bearing traces of Muricid predation. Regarding the feeding habits scavengers and suspensionfeeders are dominant in the collected material. The importance of depositfeeders, herbivores and parasites is very low. Distribution of bored molluscs according to feeding habits shows the similar picture. Dominancy of scavengers and suspensionfeeders can be observed.

3.3 Limonitic sandstone ("k" layer)

8483 specimens of 113 species have been examined. These belong into the following molluscan classes:

Bivalves	42 species	1858 specimens,
Gastropods	65 species	6607 specimens,
Scaphopods	5 species	14 specimens,
Cephalopods	1 species	4 specimens.

Muricid drillholes have been found on the shells of bivalves and gastropods.

Sign of Muricid predation is born by 104 specimens of twenty-seven species. The number of borings are 120.

Bivalves:

Ostrea cyathula LAMARCK	27	16/0/14 m
Isocardia subtransversa abbreviata SACCO	1	1/0/0
Taras rotundatus (MONTAGU)	2	2/0/0
Pitar polytropa ANDERSON	5	5/0/0

Gastropoda:

Jujubinus multicingulatus praestrigosus BÁLDI	3	3/0/0
Turritella venus margarethae GAÁL	4	4/0/0
Turritella beyrichi percarinata T.-ROTH	4	7/0/0 m
Melanopsis impressa hantkeni HOFMANN	2	3/0/0 m
Tympanotonus margaritaceus (BROCCHI)	2	2/0/0

<i>Cerithium egerense</i> GÁBOR	1	1/0/0
<i>Diastoma grateloupi turritoappenninica</i> SACCO	5	6/0/0 m
<i>Drepanocheilus speciosus</i> (SCHLOTHEIM) s.str.	1	1/0/0
<i>Polinices josephinia olla</i> (DE SERRES)	1	0/0/1
<i>Globularia gibberosa sanctistephani</i> (COSSMANN et PEYROT)	2	2/0/0
<i>Ampullina crassatina</i> (LAMARCK)	2	2/0/0
<i>Cassidaria depressa</i> BUCH	1	1/0/0
<i>Charonia tarbelliana transiens</i> BÁLDI	1	0/0/1
<i>Murex paucispinatus</i> T.-ROTH	1	0/0/1
<i>Hadriana egerensis</i> (GÁBOR)	3	1/1/1
<i>Babylonia eburnoides umbilicosiformis</i> (T.-ROTH)	4	2/0/2
<i>Galeodes basilica</i> (BELLARDI)	1	1/0/0
<i>Bullia hungarica</i> (GÁBOR)	2	2/0/0
<i>Athleta rarispina</i> (LAMARCK)	9	7/0/2
<i>Bonellitia evulsa</i> (SOLANDER in BRANDER)	1	0/0/1
<i>Turricula regularis</i> (KONINCK)	12	10/0/4 m
<i>Terebra simplex</i> T.-ROTH	6	12/0/0 m
<i>Cylichna cylindracea raulini</i> (COSSMANN et PEYROT)	1	1/0/0

There are more successful borings than unsuccessful and unfinished. Occurrence of multiplied borings /m/ can be traced on a bivalve shell and on tests of five gastropod species. Drillholes of Muricids can be observed on the shells of seventeen epibenthonic and ten inbenthonic species. Distribution of the molluscs in the examined material is the following: scavengers are dominant among the species. While regarding the number of individuals suspensionfeeders are the firsts. There are no parasites in the collected material. Among the species bearing borings of Muricids the order is the following according to feeding habits: scavengers, suspensionfeeders, herbivores.

3. 4. "c" layer

710 specimens of 19 species have been examined. Their distribution according to molluscan classes is the following:

Bivalves	9 species	570 species
Gastropods	10 species	140 species

Occurrences of Muricid borings have been observed on the shells of *Ostrea cyathula* LAMARCK and *Theodoxus buekkensis* (T.-ROTH).

In the case of *Ostrea cyathula* 19 borings have been found on the shells of seventeen specimens. There are seven successful, two unsuccessful and eleven unfinished borings occurs on the valves. There are two specimens bearing multiplied borings, (1/1/0; 2/0/0). Sign of successful predation have been found on the test of *Theodoxus buekkensis*. Both

molluscan species were epibenthonic. In the examined material the occurrence of depositfeeders, suspensionfeeders and herbivores can be observed. Oysters were suspensionfeeders. *Theodoxus buekkensis* was herbivore. Regarding the number of individuals suspensionfeeders are dominant among the bored specimens.

4. Conclusions

Activity of Muricid predators can be observed on the shells of bivalves and gastropods collected from four different layers of Wind Brickyard. Three of the above mentioned layers contain the body fossil of Muricids, too. While in the case of "c" layer only the drillholes refer to the presence of the tracemaker.

The number of epibenthonic species is higher in every case comparing with inbenthonic species. The percentage of bored individuals is encreasing going from the Molluscan clay to the "c" layer (Dávid, Á. 1998) (Fig. 2). Soft bottom and deep water is not preferred by Muricidae. Small size of prey also could have been limiting factor. Growing activity of Muricids is shown by the large number of multiplied borings, too. There are numerous holes can be observed on inbenthonic species collected from the "x" and "k" layers. These refer to the fact that Muricids bored dead specimens, too. Scavengers and suspensionfeeders are the most common preys among the molluscs. Sign of cannibalism is also present in the examined material ("x" and "k" layers). Muricid borings can be observed on the shells of Muricid gastropods. The presence of a herbivore gastropod shell in the deep sublittoral zone bored by a Muricid gastropod is noticeable. We can conclude on transportation in this case. The "c" layer is the only where the number of unfinished borings is higher than the number of successful and unsuccessful borings. Often changing salt content of the sea water, or nearshore currents could cause this phenomena.

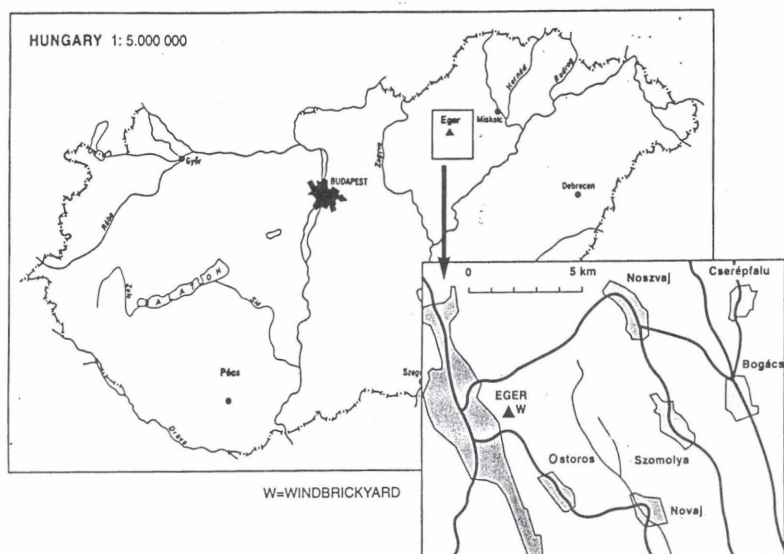


Fig. 1. Mapsketch of the locality

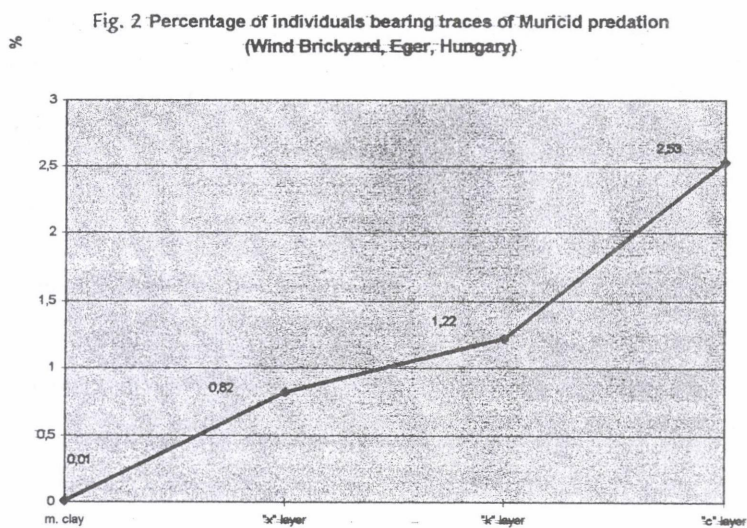


Fig. 2. Percentage of individuals bearing traces of Muricid predation
(Wind Brickyard, Eger, Hungary)

References:

- ARUA, J. (1989): Gastropod predators and their dietary preference in an eocene molluscan fauna from Nigeria.- *Palaeogeography, palaeoclimatology, palaeoecology* 72:3-4 .pp. 283-290
- BÁLDI, T. (1973): Mollusc fauna of the Hungarian Upper Oligocene /Egerian/.- Akadémiai Kiadó, Budapest, p. 511
- BROMLEY, R. G. (1970): Borings as trace fossils and *Entobia cretacea* Portlock, as an example (in: Crimes, T. P. and Harper, J. C. (eds.): *Trace fossils.*).- *Geol. J. special Issues*, 3, pp 49-90
- BROMLEY, R. G. (1981): Concepts in ichnotaxonomy illustrated by small round holes in shells.- *Acta Geologica Hispanica*, 16. pp 55-64
- CARTER, R. M. (1968): On the biology and paleontology of some predators of bivalved Mollusca .- *Palaeogeography, palaeoclimatology, palaeoecology* 4. pp. 29-65
- DÁVID, Á. (1993): Trace fossils on molluscs from the Molluscan Clay /Late Oligocene, Egerian/ - a comparison between two localities (Wind Brickyard, Eger, and Nyárjas Hill, Novaj, NE Hungary).- *Scripta Geol. Spec. Issue* 2. pp. 75-82
- DÁVID, Á. (1998): Bioerosion on the shells of Late -Oligocene /Egerian/ molluscs (Eger, Hungary).- 2nd International Bioerosional Workshop, Harbor Branch Oceanographic Institution Fort Pierce, Florida; Abstracts pp. 13-15
- HOFFMAN, A. -PISERA, A.-RYSZKIEWICZ, M. (1974): Predation by muricid and naticid gastropods on the Lower Tortonian molluscs from the Korytnica clays.- *Acta Geologica Polonica*, Vol. 24. No. 1. pp. 249-260
- SOHL, F. (1969): The fossil record of shell boring by snails.- *Amer. Zool.*, 9. pp. 735-734
- TAYLOR, J. D. (1970): Feeding habits of predatory gastropods in a Tertiary (Eocene) molluscan assemblage from the Paris Basin .- *Paleontology* 13. pp. 254-260
- TAYLOR, J. D. (1983): Predatory gastropods and their activities in the Blackdown Greensand (Albian) of England.- *Paleontology*, 26 (3) pp. 521-553

DÁVID, Á.
Eszterházy K. Tanárképző Főiskola
Eger, Leányka u. 6.
H-3300
E-mail: davida@gemini.ektf.hu

***Vestia turgida* (Rossmässler, 1836) előfordulása a bélmegyeri Szolga-erdő (Békés megye) infúziós löszéből**

Domokos Tamás

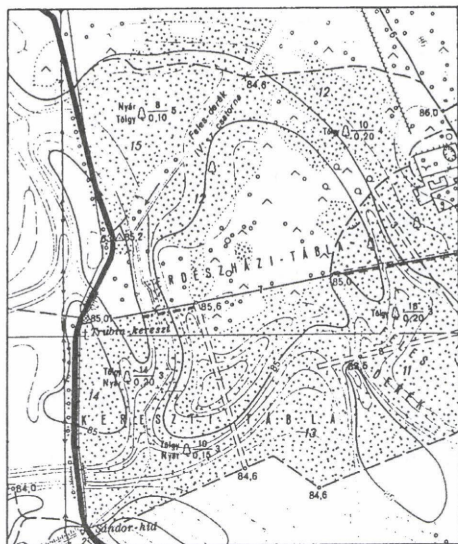
Abstract: *Vestia turgida* (Rossmässler, 1836) from loessy sediment of Szolga-erdő near Bélmegyer (Békés county)

The author gives account of Upper Pleistocene snail fauna (According to Szőőr, Gy.- Sümegi, P - Hertelendi, E. 1991, Füköh, L. - Krolopp, E. - Sümegi, P. 1995 *Punctum pygmaea* - *Vestia turgida* zonule, 18 000 - 16000 years). He presents the distribution map of *Vestia turgida* in Hungary.

Bélmegyer környékének holocén és recens malakofaunájával korábban Domokos, T. – Kordos, L. – Krolopp, E. 1989, Domokos, és Kovács, Gy. 1980, Domokos, T. 1980, 1990, 1996 foglalkozott.

Jelen munkámban egy felsőpleisztocén sekélyfeltárásról számolok be a *Vestia turgida* előfordulásának apropójából. A feltárás 1993-ban vált hozzáférhetővé, amikor is vízvezeték fektetése céljából a Fási-erdészlakhoz vezető műút D-i oldalán (Körös-Maros Nemzeti Park, Kis-Sárrét, Bélmegyeri erdőpuszta Természetvédelmi terület) közel 1 m mély árkot ástak ki. (1. ábra – A feltárást 1:13 000-es térképen pont-vonal jelzés jeleníti meg a Trubin keresztől megközelítően 200 m-re K-re. A feltárás (2. ábra – 1:1000-es 100-szoros magasságtorzítású szelvény: 1. talaj, 2. fekete iszap, 3. erősen kompaktálódott szürkésfehér homok, 4. infúziós lösz) infúziós löszéből vett 3 kg-nyi minta iszapolása során a következő 23 faj tartalmazó malakofaunát sikerült kinyerni:

Valvata pulchella (STUDER)
Bithynia leachi (SHEPPARD)
Lymnaea truncatula (O. F. MÜLLER)
Planorbis planorbis (LINNÉ)
Anisus leucostoma (MILLET)
Bathyomphalus contortus (LINNÉ)
Gyraulus laevis (ALDER)
Cochlicopa lubricella (PORRO)
Succinea elegans (RISSO)
Succinea oblonga (DRAPARNAUD)
Vertigo antivertigo (DRAPARNAUD)
Vertigo pygmaea (DRAPARNAUD)
Vertigo substriata (JEFFREY)
Pupilla muscorum (LINNÉ)
Vallonia pulchella (O. F. MÜLLER)
Vallonia costata (O. F. MÜLLER)
Vestia turgida (ROSSMÄSSLER)
Punctum pygmaeum (DRAPARNAUD)
Vigrea crystallina (O. F. MÜLLER)
Nesovitrea hammonis (STRÖM)
Bradybaena fruticum (O. F. MÜLLER)
Perforatella bidentata (GMELIN)
Trichia hispida (LINNÉ)



I. ábra A feltárás földrajzi helyzete

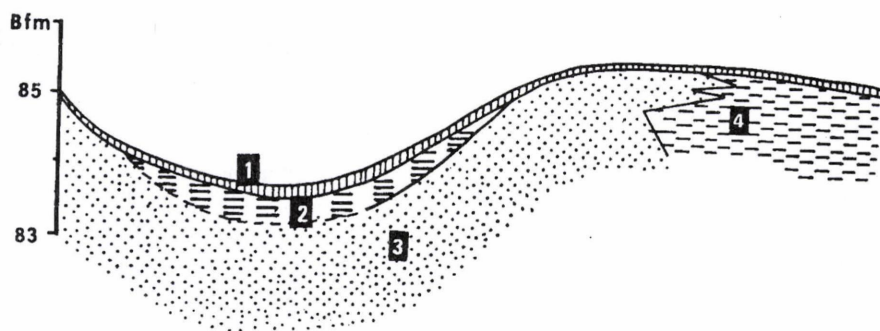
Az előkerült 6 vízcicsiga zömmel mocsárlakó, a 17 szárazföldi faj közel egyharmada különböző nedvességet igénylő erdőlakó (*Vestia turgida*, *Punctum pygmaeum*, *Vitrea crystallina*, *Perforatella bidentata*, *Bradybaena fruticum*). Megközelítően hasonló arányt képvisel a nyitott, ligetes habitatokat kedvelő, de ritkásabb erdőkben is előkerülő *Vertigo pygmaea*, *Pupilla muscorum*, *Vallonia pulchella* és *Vallonia costata*. Csupán néhány faj képviseli a mezofil (*Nesovitrella hammonis*, *Trichia hispida*), a nedvességgkedvelő és nedvestér-színi (*Succinea elegans*, *Succinea oblonga*) fajokat.

Összességében ligetes, erdős – a maihoz hasonló morfológiájú, vegetációs borítottságú, de hűvösebb klímájú – ökoszisztemre enged következtetni az előbb felsorolt malakofauna.

A fauna minden eleme ma is tagja a Kárpát-medence malakofaunájának. A következő hűvösebb klímát igénylő hat faj azonban hiányzik régióink jelenlegi faunájából: *Anisus leucostoma*, *Bathyomphalus contortus*, *Vertigo substriata*, *Vestia turgida*, *Perforatella bidentata*, *Trichia hispida*.

A fauna csekély egyedszáma nem ad elégséges alapot a dominancia viszonyok reális megítéléséhez és az azt követő biosztratigráfiai besoroláshoz. Ezért a *Vestia turgida* és a *Punctum pygmaeum* jelenléte alapján Krollop, E. - Sümegi, P. 1990, Krollop, E. - Szónoky, M. 1982. Fűköh, L. - Krollop, E. - Sümegi, P. 1995, Krollop, E. et al. 1995 munkáinak figyelembevételével, heurisztikusan a felsőpleisztocén *Punctum pygmaeum* – *Vestia turgida* zónájába (18 000–16 000 BP év) sorolom be az infúziós lösz faunáját.

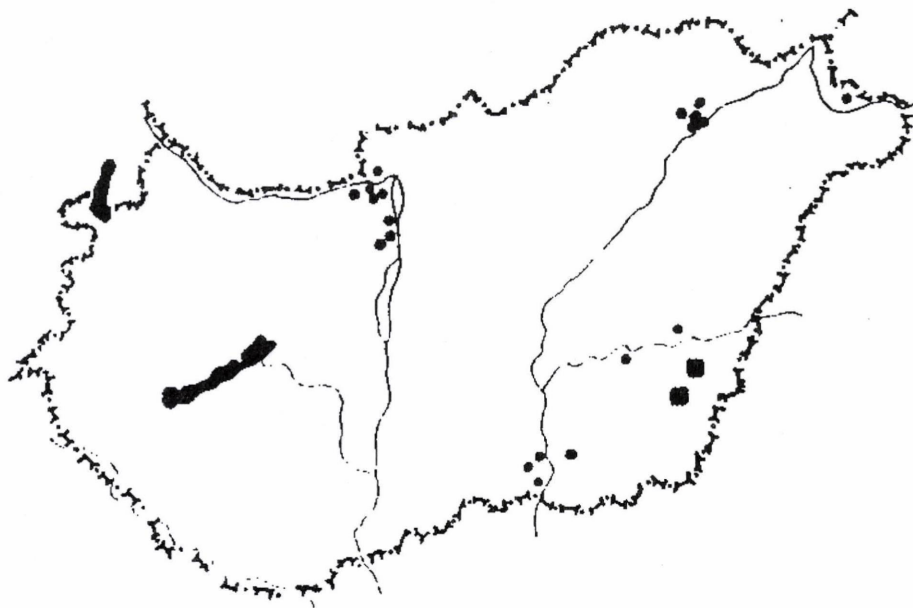
Az utolsó, harmadik ábra a *Vestia turgida* pleisztocén előfordulásainak helyeit mutatja be Krollop, E. - Sümegi, P. 1990 ábrájának felhasználásával úgy, hogy a békéscsaba (1993, felső jel) és a csabaszabadi (1990, alsó jel) új előfordulásokat négyzet jeleníti meg. Az ábra alapján és az egykori vízfolyások hálózatának ismeretében (Mike, K. 1991) könnyen belátható, hogy – ökológiai igényének megfelelően – az egykori vízenyős, mozaikosan elhelyezkedő erdőfoltok lakója volt a *Vestia turgida*.



2. ábra A feltárt szerelvény vázlata

1 = talaj 3 = szürkésfehér homok

2 = fekete iszap 4 = infúziós lösz



3. ábra

A Vestia turgida pleisztocén előfordulásai

(Krolyi, E. – Szőnyi P. 1990 után.)

n = Bélmegyeri új előfordulások

Irodalom

- Domokos, T. (1980): A békésmegyeri holocén (rézkori) Unio-félék statisztikus összehasonlítása recens anyaggal. – A Békés Megyei Múzeumok Közleményei, 16: 103-115.
- Domokos, T. – Kordos, L. – Krolopp, E. (1989): A békésmegyeri Csömöki-domb földrajzi viszonyai, holocén Mollusca és gerinces faunája. – Alföldi Tanulmányok, 13: 85-103.
- Domokos, T. (1990): A békésmegyeri Békéshosszú földrajzi viszonyai, holocén puhatestű – faunája és gerinces maradványai. – Malakológiai Tájékoztató, 9: 19-26.
- Domokos, T. (1996): Adatok Békésmegyer környékének malakológiai viszonyaihoz. – A Békés Megyei Múzeumok Közleményei, 16: 17-28.
- Fűköh, L. – Krolopp, E. – Sümegi, P. (1995): Quaternary Malacostratigraphy in Hungary. – Malacological Newsletter, Suppl. 1. 1-219.
- Kovács, Gy. (1980): Békés megyei Mollusca-faunájának alapvetése. – A Békés Megyei Múzeumok Közleményei, 6: 51-83.
- Krolopp, E. – Szónoky, M. (1982): Az Ős-Körös körösladányi rétegsorának paleoökológiai és ösföldrajzi vizsgálata. – Alföldi Tanulmányok, 6: 7-23.
- Krolopp, E. – Sümegi, P. (1990): Vorkommen von Vestia turgida (Rossmässler 1836) in den pleistozänen Sedimenten Ungarns. – Soosiana, 18: 5-10.
- Krolopp, E. et al. (1995): Szeged-Óthalom környéki löszök paleoökológiája. – Földtani Közlemények, 125 (3-4): 309-361.
- Mike, K. (1991): Magyarország ösvízrajza és felszíni vizeinek története. – Aqua, Budapest, 1-698.
- Szőör, Gy. – Sümegi, P. – Hertelendi, E. (1991): Őshőmérsékleti adatok meghatározása malakohőmérő-módszerrel az Alföld felső pleisztocén-holocén klímaváltozásaihoz kapcsolatban. – Acta Debrecina (1989-1990), 28-29: 217-229.

DOMOKOS, T.
Munkácsy M. Múzeum
Békéscsaba, Széchenyi u. 9.
H-5601

Holocene climate changes a possible model of global climate change

L. Fűkőh

Abstract: The author give a possible model of global changes according to the chnaging of Holocene mollusc associations. The mollusc used here as the base of the climatic reconstruction come to light from 7 lacustrin, 2 fluviatil and 16 caves deposits. All of them were collected with microstratigraphical methods.

There are lot of theories dealing with climate change of recent times. Hereinafter a probable model will be shown which could help in the interpretation of those processes by which modern climate changes are determined.

There are great number of examples, given by the results of paleontological and geological examinations, which prove climate change of certain geographical units or even whole continents during Earth's history. Conclusions can be drawn from the analyses of these changes are important for the meteorologists in prognostisation of the scale of the probable and expectable changes. It is not accidental that databanks are established all over the world to store the objects and results of those paleoclimatological examinations which have been revealed by palaeontologists and geologists during the last few decades (Kordos, L. 1979).

The increasing number of data call our attention for more and more insufficiency at the same time. While climate changes of earlier geological ages can be expounded more comprehensive, the events of recent past, rich in details, are full of difficulties from this point of view.

In the following part I make an attempt to describe climate changes during the Holocene age /the last 10 000 thousand years in the Earth's history/ in Middle-Europe, can be traced by the help of quatermalacological examinations.

Paleoclimatological investigations have begun at the beginning of this century in Middle-Europe, in the Carpathian Basin. It is proved by work of Cholnoky, issued is 1910, which summaries the results of examinations of postglacial climate changes. After it become continuos the publication of paleoclimatological data in the geological and paleontological literature. During these investigations developed methods like the "vole-thermometer" (Kretzoi, M.1957, Kordos, L.1983) which is used even today. This method like other methods in paleontology is based on the principle of actualism. There were attempt to develop a so called "malaco-thermometer" by Hungarian scientists. (Szöör, Gy. – Sümegi, P. – Hertelenedi, E. 1992.)

The results of the next examinations is built on the succession of Holocene malacofaunae within the Carpathian basin. This eliminates those errors which is common in the case of methods which apply paleotemperature based on distributional data of certain species. Data of examinations originated from the surrounding territories of Central-Europe are also used (Ložek, V. 1976, 1982). During the last 20-25 years importance were attached to the analysis of paleocenosis in the case of the examined malacofaunae. In this way climate demand of not only certain stressed species was examined, but the change in the composition of associations were suitable for drawing conclusions.

I. At the beginning of the Holocene age the extension of closed forests decreased at the territory of medium high mountain ranges. It is shown by the increasing of the number of species marking opened, bushy territories: *Vallonia costata*, *Granaria frumentum*, *Cochlicopa lubrica*, *Cochlicopa lubricella*, *Chondrula tridens* (*Vallonia costa* biozone).

It can be in close connection with warming of the climate or can be the sign of the decrease of precipitation and degree of humidity. There have been found great number of *Pinus* and *Graminae* pollens in the sediments containing the malacological material. This is the beginning of lacustrine sediment formation at the subsided zones, which can be characterized by the presence of wind-blown sand or loessy calcareous sediments at many places, mainly at the central part of the Carpathian Basin. While at the edge of the medium-high mountain ranges well-sorted gravel-deposits can be exposed, in which rheophyllous gastropod species (*Lithoglyphus naticoides*) occur.

In the second phase of this sediment cycle the appearance of drift sand-free lime deposits can be observed (*Lithoglyphus naticoides*-*Valvata piscinalis* biozone). The age of this ecological phase is 8500–6500 B.P. according to the radiometric dating. There are experts (Krolopp, E.–Sümege, P. 1995) who took the lower boundary to 11.000–10.000 B.P. on the basis of more exact measurements.

II. The first significant climate change took place at the boundary the Boreal and Atlantic phase. At the territory of medium high mountain ranges species characteristic for scrubby, grassy territories fall into the background. Empty places were occupied by species preferring closed forests: *Clausilia cruciata*, *Laciniaria plicata*, *Ruthenica filograna*, *Cochlodina cerrata*, *Cochlodina orthostoma* (*Clausiliidae* biozone). On the basis of principle of actualism these species mark warm (humid) climate.

In pollen samples the dominance of pollens can be observed which characteristic for the Central-European closed forests (*Tilia*, *Fraxinus*, *Alnus*, *Betula*, *Fagus*, *Quercus*, *Ulmus*). On the opened, xerotherm karstic-regions appear such Mediterranean immigrant species like *Zebrina detrita*. And this is the beginning of the first antropogenous environment modifier activity (Ložek, V. 1982, Fűkűh, L. 1992). In lacustrine sediments appear the first signs of reeds, the water level is increased, and disappeared the rheophyllous elements of the fauna. Their place was occupied by characteristic lacustrine species. The dominance of thermophyllous species can be observed in the sediments of the central part of the basin (*Gyraulus albus*, *Bithynia tentaculata*). This change is stressed by the malacofauna of the lacustrine sediments (*Gyraulus albus* – *Bithynia tentaculata* biozone) of Great Hungarian Plain and Transdanubia (Fűnyes, J. 1983., Fűkűh, L. 1988).

Tracing the climate change actualpaleontological examinations have been carried out at Uppony-pass. This territory is the best examined region in the Carpathian-basin from malacological point of view. (One of the stream valley surrounded by the largest cliffs in the Carpathian basin can be found here.)

There are numerous caves nowadays at this partly covered partly open karstic area. These caves contain different sediments ranging from the Middle-Pleistocene until Holocene in age (Jánossy, D. – Krolopp, E. – Brunacker, K. 1968, Fűkűh, L. – Kordos, L. 1977, 1980). At the northern and southern cliffs of the pass climate examinations combined with malacological collecting of recent species have been carried out. Comparing the results of the analysis of the collected material and climate data with the malacological material of Holocene cave sediments the following conclusions can be drawn:

The fauna of the southern part of the cliff is very similar to the Early-Holocene malacological material (Boreal phase). While the fauna of the northern parts of the cliff can be correlated with the malacological material of the Late-Holocene sediments (Atlantic phase). (Füköh, L. 1980).

The mean temperature and relative humidity at the sampling locality of the south mall of the cliffs were 22,7°C and 61,8%, while the same values in the case of the northern wall of the cliffs are 20,1 °C and 72,7%. The differences are 2,6°C and 10,9%.

Applying the principle of actualism we can state that the difference of the temperature between the two climate phase of the Holocene must have been 2°C taking consideration the mean temperature of July. While the difference of the relative humidity must have been 10%. The latter is more determinant from the point of view of the composition of the Mollusc fauna. These data are agree with those differences which were measured with "vole thermometer method". According to this the mean temperature of July could have been 21,8°C during the Atlantic phase, while 22,2°C in the Boreal phase (Kordos, L. 1978, Kretzoi, M. 1959).

The actualpaleontological examination is completed by data of biometrical analysis. Both of the recent fauna and the Holocene one contain *Granaria frumentum* abundantly. There is a shell-morphological method worked out by Domokos, T. (Domokos, T. 1982). With the help of this method we have done the biometrical examinations of recent and fossil specimens (Domokos, T. – Füköh, L. 1984). According to this the following conclusions have been drawn: the influence of temperature and humidity on the changing of shell morphological data agree with the results of the examinations analysing the connection of microclimate and faunal composition.

III. The second significant climate change – on the basis of the change of fauna composition – took place at the boundary of Atlantic and Subboreal phases. At the territory of medium high mountain ranges increase of relative frequency of species preferring open spaces: *Vallonia costata*, *Granaria frumentum*, *Aegopinella minor*, *Chondrula tridens* (*Granaria frumentum* biozone). It refers to retraction of woods and spreading of scrubby territories. In lacustrine sediments appearance of characteristic bag species can be observed. Instead of *Bithynia tentaculata*, the *Bithynia leachi* gets more frequent. Beside species preferring permanent water cover appear those species which lead alternative way of life. And there is an immigrant species from north-west in the fauna, the *Gyraulus riparius*. The above mentioned changes refer to climatic deterioration. It is presumably the sign of a cooler and dryer climate (*Gyraulus riparius* – *Bithynia leachi* biozone). According to the paleobotanists the climate at the beginning of this climate phase there was humid and cool, later it became dryer. The Subboreal phase is the beginning of corn-production in the Carpathian basin. The result of this anthropogenous influence was the decrease of natural vegetation.

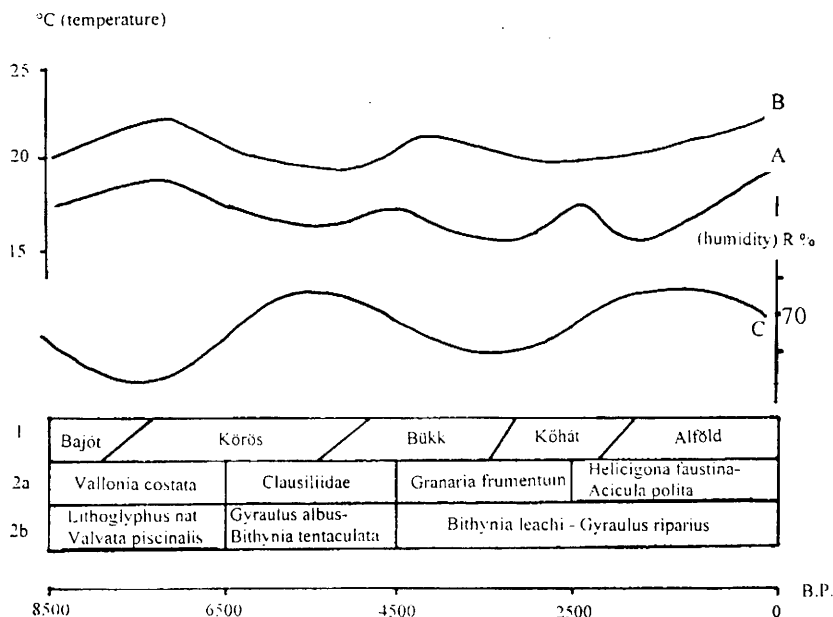
IV. Climate change is signed by the malacological material at the boundary of Subboreal and Subatlantic phases again. Species preferring open spaces are forced back. Closed forest are dominant at the territory of medium high mountain ranges.

The climate was warm and humid according to the malacofaunae: *Laciniaria biplicata*, *Laciniaria plicata*, *Clausilia pumila*, *Ruthenica filograna*, *Acicula polita*, *Helicigona faustina*, *Monacha cartusiana* (*Acicula polita*-*Helicigona faustina* biozone). Faunae of lacustrine sediments are not suitable for determination of environmental changes that time though significant decrease can be observed in the frequency of *Bithynia leachi* and *Gyraulus riparius*

and the latter disappear from the fauna of the Carpathian-basin. Bogs silt up, the anthropogenous influence is getting stronger what is proved by archaeological data. The vegetation of medium high mountain ranges refers to warming up and increase in precipitation.

Nowdays we can observe a climate change again. Its result in the decrease of precipitation in the Carpathian basin. There are two seasons only instead of four. Signs of desertification can be observed at the central part of the basin. If we accept the cyclicity which is based on the above mentioned malacological material but also proved vertebrate paleontological and palynological data (Kordos, L.; Kretzoi, M.; Zólyomi, B.; Járαι – Komlódi, M.) and do not take into consideration those smaller climate changes which were pointed out by Kordos with the help of "vole thermometer" between 4000-O B.P. at the northern-hemisphere (Kordos, L. 1977), we can conclude on that 2000 years cycles can be observed in the climate changes of the last thousand years (changing kontinental and atlantic climate phases) (1. fig.).

Recent climate changes can be interpreted on the basis of this theory, but that fact also have to be taken into consideration that this natural process can be influenced by anthropogenous effects.



Fluctuation of temperature and relative humidity during the Holocene

1. Vertebrata faunal phases (Kordos, L. 1983)

2. Malacostratigraphy (biozones) (Fűkőh, L. 1990)

a) medium high mountain ranges

b) subsided areas

A) Fluctuation of July temperature, calculated by the "vole-thermometer" method (Kordos, L. 1983)

B) Fluctuation of July temperature, calculated by the Holocene mollusc association (Fűkőh, L.)

C) Fluctuation of relative humidity according to Holocene molluscs association (Fűkőh, L.)

References

- Domokos, T. (1982): Morphometrical study of the chronocline of *Granaria frumentum* (Draparnaud, 1801. Gastropoda: Chondriniidae). – Misc. Zool. Hung. 1:45-51.
- Domokos, T.-Fűköh, L. (1986): Relationship between Microclimate and the Shell Morphometry of *Granaria frumentum* (Draparnaud, 1801. Gastropoda: Chondriniidae). – Pros. of the 8th Int. Mal. Congr. Bp. (1983): 69-74
- Fényes, J. (1983): A Duna-Tisza közti tőzeges tavak fejlődéstörténete Mollusca-fauna vizsgálata alapján (volution of peat lakes in the Danube-Tisza interfluvium based on investigation of their mollusc fauna). – Alföldi Tanulm. 7:7-30.
- Fűköh, L. (1980): Adatok az Upponyi-szoros csigafaunájához (Contribution to the knowledge of the Gastropod fauna of Upponyi-szoros (Bükk Mts., N-Hungary)). – Fol. Hist.-nat. Mus. Matr. 6:137-145.
- Fűköh, L. (1988): Biostratigraphic Investigations in a Holocene Basin of Transdanubia (in: Pécsi, M.-Starkel, L.: Paleogeography of Carpathian Regions). – Geogr. Res. Inst. Hung. Acad. Sci. Bp. p:125-133.
- Fűköh, L. (1992): A neolitikum emberének környezetátalakító tevékenysége a Mollusca-fauna tükrében. (Environmental formation activity of the Neolithic men in the light of the mollusc fauna). – Lippay J. Tud. Ülés Előadásai Bp. p:224-226.
- Fűköh, L. – Kordos, L. (1977): Jelentés az Uppony Horváti-lik 1977. évi őslénytani ásatásáról (Report on the paleontological examination of the Horvati-hole (Uppony) in the 1977 year). – Egri Múz. Ék. 15:21-32.
- Fűköh, L. – Kordos, L. (1980): Jelentés az Uppony Horváti-lik 1978. évi őslénytani ásatásáról (Report on the paleontological examination of the Horvati-hole (Uppony) in the 1978 year). – Egri Múz. Ék. 16/17:21-43.
- Jánossy, D. – Krolopp, E. – Brunacker, K. (1968): Die Felsnische Uppony I. (Nordungarn). – Eiszeitalter und Gegenwart 19:31-47.
- Kordos, L. (1979): A magyarországi paleoklimatológiai kutatások módszerei és eredményei. (Methods and results of the Hungarian paleoclimatological examinations). – OMSZ.Hiv. Kiadv. 50:1-167.
- Kordos, L. (1983): Paleoclimatologic and Biostratigraphic Studies in Holocene Small Mammals. – Geol. Jb. 71: 339-383.
- Kretzoi, M. (1957): Wirbeltierfaunistische Angaben zur Quarterchronologie der Jankovich-Höhle. – Fol. Arch. 9:16-22.
- Ložek, V. (1976): Klimaabhängige Zyklen der Sedimentation und Bodenbildung während des Quartars im Lichte Malakozoologischer Untersuchungen. – Rozpr. CSAV v. MPV 86. 8.
- Ložek, V. (1982): Faunengeschichtliche Grundlinien zur Spät- und Nacheiszeitlichen Entwicklung der Molluskenbestände in Mitteleuropa. – Rozpr. CSAV v. MPV 92:1-106.
- Sümei, P. – Krolopp, E. (1995): A magyarországi würm korú löszök képződésének paleo-ökológiai rekonstrukciója Mollusca-fauna alapján (Reconstruction of palaeoecological conditions during the deposition of Würm loess formations of Hungary, based on Molluscs). – Földt. Közl. 125(1-2): 125-148.

Szőőr, Gy. Sümegi, P. – Hertelenedi, E. (1992): Őshőmérsékleti adatok meghatározása malakohőméti módszerrel az Alföld felső pleistocén–holocén klímaváltozásaival kapcsolatban. – (In: Szőőr, Gy.: Fáciesanalitikai, paleobiogeokémiai és paleoökológiai kutatások), Debrecen p: 183-192.

FÜKÖH L.
Mátra Museum
H-3200 Gyöngyös
Kossuth u. 40.
E-mail: mmuseum@mail.hevesnet.hu.

A mezőberényi Laposi-kertek régészetiileg feltárt holocén üledékeinek malakofaunája

T., Domokos

Abstract: *Holocene malacofauna of the archeologically exposed Holocene age sediments of Laposi-kertek (Mezőberény)*

Examination of the 6th Holocene exposure of southeastern part of the Great Hungarian Plain haven't served with surprising results. The age of the deposits are Boreal, Atlantic and Subboreal. It is supported by the results of the so called „vole-thermometer“ method. The malacological material is quite poor (Table 1.). On the basis of the oecological demands of the species a forest-steppe environment containing mosaic-like humid biotopes can be reconstructed. Proceeding upwards in the sequence the rate and number of terrestrial species increase at first than decreasing can be observed. Deposits covering the Middle-Neolithic (Szakálhát, Tiszapolgár Cultures) are lacustrine while the character of the lowermost layer is pluvial. The analysis of the exposed fauna shows, and in the knowledge of the Holocene sediments of Fehér-tó (Kardoskút), examined earlier, it can be ascertained that contrast with the data given in the scientific literature, the disappearance of *Vertigo substriata* from the territory of Great Hungarian Plain could happen during the Middle-Holocene age.

A DK-Alföld holocén molluszkáinak vizsgálata viszonylag eléggé elhanyagolt területe a malakológiának (Fűköh, L. – Krolopp, E. – Sümegi, P. 1995). Mivel a régészeti lelőhelyeket gyakran holocén üledékek fedik be, plauzibilis ilyen esetében a malakológiai viszonyok régészethez kötött interpretációja.

A DK-Alföld holocén üledékeinek malakológiai vizsgálatával többek között Horváth, A. 1967, Koralovszki, J. 1970, Krolopp, E. – Szónoky, M. 1982, 1984, Domokos, T. 1984, 1986, Domokos, T. – Kordos, L. – Krolopp, E. 1989, Domokos, T. 1990, Fűköh, L. 1989, 1992, Fűköh, L. – Krolopp, E. – Sümegi, P. 1995; a holocén-malakológiához kapcsolódó régészeti vonatkozásokkal pedig Krolopp, E. 1977, 1981, 1982a, 1982b, 1983, 1987, 1990, Domokos, T. 1984, Braun, M. – Sümegi, P. – Szűcs, Gy. – Szőör, Gy. 1993, Fűköh, L. 1990, 1996 foglalkozott.

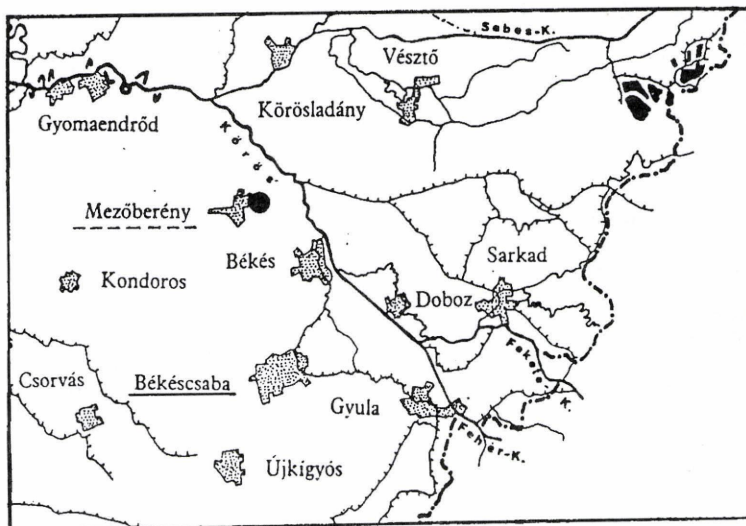
A címben említett régészeti feltárás a Kettős-Körös völgyében (1. ábra), a Békési sík keleti szegélyén fekvő Hajdúéri-tábla (Andó, M. 1974) közvetlen közelében egy lokális kiemelkedésen fekszik (2., 3. ábra). A kistájak Hajdúéri-tábla, Kettős-Körös völgye és közvetlen környéke) találkozására utal a város neve is, hiszen a Mezőberény név a mező és az ó-szláv brnje /=*sár*/ szó összetételéből ered (Karácsony, J. 1896) és arra utal, hogy a település a Hajdúéri-tábla vastag humuszrétegű mezőségi és a Kettős-Körös teraszának szikes, esős időben nehezen járható, sáros talajának találkozásánál az ártérperemen fekszik (Schmidt, E.R. 1940, A. Nagy, M. 1956).

Anyag és módszer

A régészeti feltárásokat végző Nikolin, E. régész 1988. 07. 23-án a XXI/1-es szelvényből műanyag zacskónyi molluszkás anyagot gyűjtött be és adott át feldolgozásra. Ezt követően szeptember elsején – kihasználva a régészeti gödrök adta lehetőséget – 230 cm mélységig mintákat vettem. Az 5 kg-os mintákat két egymást lépcsőzetesen követő gödörből emeltem ki, miután meggyőződtem arról, hogy a gödör fala in situ állapotú.

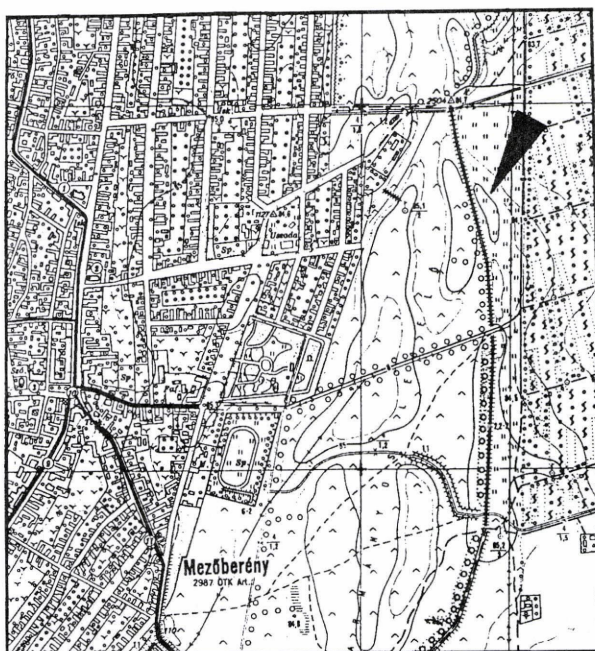
1. ábra

Mezőberény helyzete a Körös-medence süllyedékének peremén A régészeti lelőhelyet fekete pont jelöli.



2. ábra

A régészeti lelőhely elhelyezkedését nyíl mutatja a Laposi-kertek és a védgát között. A 10 000-es alaptérképet, amelyről kicsinyítéssel készült az ábra, 1965-ben mérte fel és kartografálta a M. N. Térképészeti Intézet. A térképészeti hálózata (két kereszt közötti távolság) 1 km-es.



**A MEZŐBERÉNYI LAPOSI-KERTEK RÉGÉSZETILEG FELTÁRT
HOLOCÉN ÜLEDÉKEINEK MALAKOFAUNÁJA**

	1.	2.	3.	4.	5.
Valvata cristata O. F. Müller –	–	–	–	–	1
pulchella Studer	–	1	1	1	–
Bithynia leachi (Sheppard)	–	1	1	33	13
Lymnaea stagnalis (Linné)	–	–	–	1	101
truncatula (O. F. Müller)	–	9	–	–	–
peregra (O. F. Müller)	–	–	–	–	1
sp.	–	–	–	+	–
Planorbarius corneus (Linné)	–	–	+	1	4
Planorbis planorbis (Linné)	–	–	–	+	–
Anisus spirorbis (Linné)	–	–	–	–	+
Gyraulus crista (Linné)	–	–	–	–	1
Segmentina nitida (O. F. Müller)	–	–	–	–	2
Cochlicopa lubricella (Porro) –	–	2	–	–	4:
sp.	–	–	1	–	–
Columella sp.	1	2	–	–	–
Truncatellina cylindrica (Ferussac)	–	–	–	–	4:
Vertigo substriata (Jeffrey)	–	3	–	–	–
pygmaea (Draparnaud)	–	39	1	–	1
Pupilla muscorum (Linné)	–	14	–	–	+
sp.	–	–	+	–	–
Vallonia pulchella (O. F. Müller)	2	20	–	–	11:
costata (O. F. Müller)	17	147	–	–	17:
Chondrula tridens (O. F. Müller)	+	+	–	–	–
Succinea oblonga (Draparnaud)	2	52	4	1	3
Oxyloma elegans (Risso)	–	–	–	1	1
Vitrina Pellucida (O. F. Müller)	–	–	–	–	3:
Vitrea crystallina (O. F. Müller)	4	57	–	–	–
Aegopinella minor (Stabile)	–	–	–	–	3:
Nesovitrea hammonis (Ström)	2	11	1	–	2:
Limacidae	–	5	3	–	–
Euconulus fulvus (O. F. Müller)	–	1	–	–	–
Bradybaena fruticum (O. F. Müller)	5	21	1	–	–
Perforatella bidentata (Gmelin)	5	19	2	–	–
rubiginosa (A. Schmidt)	–	–	1	–	–
Trichia hispida (Linné)	–	10	2	–	–
Euomphalia strigella (Draparnaud)	–	–	–	–	1.
Cepaea vindobonensis (Ferussac)	–	–	–	–	1:
Unio crassus Retzius	–	–	–	–	3:
Unio sp.	–	–	–	+	–
Pisidium sp.	–	–	–	1	1

Míg a gödör falából vett minták a középső neolitikum (szakállhái, illetve tiszapolgári kultúra) előttiék, addig a Nikolin Edit-től kapott anyag a szakállhái kultúra alatti, illetve utáni időkből származik.

Krolopp, E. (1977) magyarországi negyedkori üledékek kronológiai adataival foglalkozó dolgozatából tudjuk, hogy a szakállhái kultúrához tartozó elődeink ezelőtt közel 6000 éve éltek az atlantikum második – Kordos, L. (1977) szerint – szárazabb periódusában. A relatíve szárazabb klímára utal Nikolin, E. által a jelenlegi talajvíz szintjéig feltárt neolit kút is.

A feldolgozásra kerülő puhatestűek maradványait a szokott módon, 0,8 mm lyukbőségű szita segítségével végzett iszapolással nyertem ki. A meghatározásokat követően az eredményeket Pintér, L. (1984) rendszerét követve az 1. táblázatban foglaltam össze. Az 1. táblázat tartalmazza a mintavételi intervallumok felszintől (85 mBf) mért adatait is. Mivel az ösgyep gesztenyebarna talajának A-szintje az 1984-es feltörést követően igen bolygatottá vált, eltekintettem attól, hogy a legfelső 55 cm vastag rétegekből is mintát vegyek.

A régészeti leletek napvilágra kerülését elősegítette az a tény, hogy a telep kemencéit csak vékony talajréteg borította, s az ösgyep felszántásakor a kemencék tetejének roncsai a felszínre kerülhettek.

A talajosodás megközelítően 1 m mélységig (C-talajszint) hatolt le erős kioldódás, illetve kompaktálódás kíséretében. A 4. minta annyira kemény volt, hogy a mintavételhez csákányt kellett használni. A 3. minta átmeneti jellegű, a 2. és 1. minta pedig egységesnek tűnő sárgás, jól iszapolható közetliszt volt. A 4., 3., 2., 1. minta iszapolása során nagy tömegben maradt vissza a szitán konkrécio. A 4. mintában a konkréciók közül dominált az erdőtalajokra, vízmozgásos területekre jellemző 2 mm átmérő alatti frakciójú vasborsó. A 3. mintában a vasborsó csak mutatóban jelenik meg, de a polygonális mészkonkréciók 2 mm átmérő alatti frakciója itt éri el a maximumát és az iszapolás előtti anyag térfogatának megközelítően felét teszi ki. Lefelé haladva nemcsak a konkréciók mennyisége, hanem azok morfológiája is változik. A felszínhez közeli rétegek konkréciói „salakos” felületűek, a mélyebb rétegekre pedig már a legömbölyített formák jellemzőek. A 2. rétegben al mészkonkréciók dehidratálódását is meg lehetett figyelni. Az 5. minta feldolgozása során megállapítottam, hogy a nagyobb testű *Lymnaea stagnalis*ok és *Unio crassus*ok mészvázát teljes egészében üledék tölti ki. Az üledék beiszapolódása során különböző színű rögök, kerámia és faszén darabkák kerültek be a mészvázak üregeibe. Ebben a mintában a molluszkumon kívül *Ophidia*, *Pisces* és vízinövények maradványai jelzik a betemetődés döntően ártéri jellegét.

Eredmények

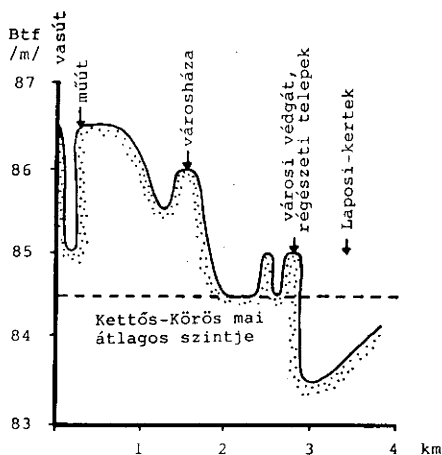
A különböző minták feldolgozása során nyert összefoglaló 1. táblázatból kitűnik, hogy relatíve csekély a mocsári, állóvízi fajok száma, sőt a legmélyebbről vett minta nem is tartalmaz vízi fajt. Az egész szelvény mozgóvízi fajoktól mentes. Felfelé haladva a szelvényben némileg nő a vízi fajok száma, a szárazföldiek pedig elfogynak. Az 5. minta erősen kevert, hiszen 13 szárazföldi faj közül 9 létállapota alapján inkább szubfosszilis vagy recens volt (Domokos, T. 1995). Az első mintából előkerült szárazföldi fajok közül az amfibikus fajok, illetve Ložek, V. (1964) nomenklatúrája szerint: az erdős-sztyepp és a nedvességet kedvező fajok dominálnak. A 2., fajokban leggazdagabb rétegben megjelenik ugyan három vízi faj, de ennek ellenére a szárazföldi fajok száma 16 fajjal itt éri el a maximumát. Kiemelkedő a *Vallonia costata* nagy példányszáma és megközelítően 30%-os dominanciája. Az 1. és 2. minta malakofaunája olyan erdős-ligetes ökoszisztémát sejtet, amely az idő előrehalad-

tával majd egyre vízközeliőbbé válik. Feltételezésem szerint ez a fauna kronosztratigráfiailag a boreálisban, biosztratigráfiailag a Vallonia costata malako-zónában élhetett (Kordos, L. 1977, Fűköh, L. – Krolopp, E. – Sümegi, P. 1995). Az 1. minta talán a boreális közepéről, a 2. pedig inkább a végéről származó faunát zár magába.

A neolitikum közepére a klímát a szárazabbá válás jellemzi (Kordos, L. 1977). Ekkor telepszik meg az alföldi vonaldiszes kerámiával jellemzett kultúra (tiszapolgári, szakállhádi) az Ős-Körös ma 85 mBf magasságú teraszán (3. ábra).

3. ábra

Szintviszonyok, felszíni formák változása Mezőberényen keresztül a vasútállomás és a Laposi-kertek szegélye között. A magassági torzítás 1000-szeres.



Ezeket a telepeket feltehetően árvíz pusztítja el és temeti be a későbbiek során. A telep beiszapolódására utal a mészvázak korábban már említett vegyes törmelékéből összeálló magja.

Véleményem szerint a 4. és 5. minta az az ártéri üledékekre jellemző vízi és két nedveséget kedvező (*Succinea oblonga* és *Oxyloma elegans*), de nem vízi fajokat zárja magába. Az 5. rétegbe a szárazabb időszakokban képződött repedéseken keresztül jutnak le a felszínre, illetve a felszínhez közeli talajrepedésekben élő, az 1. táblázat 5. oszlopában pontozással jelzett fajok. A 4. és 5. minta közel 85 mBf feletti üledékei feltehetően egy csapadékosabb ártéri szakaszhoz, kronológiailag a szubboreális végi hűvösebb, csapadékosabb klímához kötöttek (Kordos, L. 1977). Malako-zónába sorolásuk problematikus, mert hiányzik a *Bithynia leachi* mellől e zónára oly jellemző *Gyraulus riparius* (Fűköh, L. 1989, Fűköh, L. – Krolopp, E. – Sümegi, P. 1995).

A *Lymnaea stagnalis* magas példányszáma (101 db) - az esetleges összemosódás feltételezését mellőzve - arra enged következtetni, hogy elődeink azt étkezési célokra gyűjtötték.

Az 1. táblázatban szereplő listát átfutva összefoglalóan megállapítható, hogy a felsorolt malakofauna a *Vertigo substriata* és a *Perforatella bidentata* kivételével a mai faunának is tagja (Kovacs, Gy. 1980).

Érdekes problémát vet fel a *Vertigo substriata* három példánya. A *Vertigo substriata* Fűköh, L. – Krolopp, E. – Sümegi, P. (1995) szerint a pleisztocén végére már kihalt. A kardoskúti viszonylag jelentős *Vertigo substriata* előfordulása (Domokos, T. 1989) és a Laposi-kertek üledékeiben gyűjtött néhány példánya arra enged következtetni, hogy a DK-Alföldön még a holocénben is megvolt a faj számára az adaptáció lehetősége.

Végezetül ha összehasonlítjuk a Laposi-kertek faunáját a DK-Alföld holocén lelőhelyeiről előkerült, publikációkból ismert faunáival, a következőket állapíthatjuk meg:

1. Békési homokbánya (Koralovszki, J. 1970, Krolopp, E. – Szónoky, M. 1984) – jelentősebb a vízfajok aránya, de itt is hiányzik a *Gyraulus riparius*, de van *Helicopsis striata*.
2. Bélhosszú (Domokos, T. 1990) – ligeti-erdei fajokban gazdagabb, *Clausiliida*, *Punctum pygmaeum* is előfordul.
3. Csömöki-domb (Domokos, T. – Kordos, L. – Krolopp, E. 1989) – gazdagabb szárazföldi, elsősorban nevezégszerű fajokban.
4. Kardoskúti Fehér-tó (Domokos, T. 1984) – több a vízi faj, de a *Granaria frumentum* és *Punctum pygmaeum* is tagja a malakofaunának.
5. Körösladány (Krolopp, E. – Szónoky, M. 1982) – vízi és amfibikus fajokban roppant gazdag, s itt a szubboreális lakusztikus fázisának utolsó szakaszára jellemző *Gyraulus riparius* is előfordul (Fűköh, L. 1989). A hét kifejezetten folyóvízi faj mellett a *Vestia turgida*, *Chondrula tridens*, *Monacha cartusiana* színesíti a csigaegyüttest.

A fenti különbségek részben faciológiai és részben kronológiai eredetűek. Ahhoz, hogy regionális következtetéseket tudjuk levonni: jóval több feltárás feldolgozására van szükség, mégpedig azért, mert csak megfelelő mennyiségű, abszolút kronológiájú idősor és idősík birtokában lehet csak a facieseket, zónákat összevetni és az öskörnyezetet megrajzolni.

Összefoglalás

A DK-Alföldről származó hatodik holocén feltárás malakofaunájának vizsgálata nem hozott meglepő eredményeket. Nikolin, E. régészeti leletei, Kordos, L. 1977 „pocokhőmérő”-je alapján a boreálisba, atlantikumba és szubboreálisba sorolható, főleg szárazföldi fajokat tartalmazó fauna elég szegényesnek mondható (1. táblázat).

A fajokban leggazdagabb 2. minta is csupán három vízi és 16 szárazföldi fajt foglal magába.

A fajok ökológiai igényét mérlegelve: mozaikosan nedves biotóppal rendelkező erdős-sztyepp ökoszisztémát tételezhetünk fel.

Az üledéksorban felfelé haladva először növekvő, majd csökkenő a szárazföldi fajok aránya és száma. A középső neolit (szakállhát, tiszaplgári kultúra) telepet betemető üledékek jellege már lakusztikus, szemben a legelső réteg pluviális jellegével.

Az irodalom szerint a pleisztocénből bemosott fajnak ekinthető a *Vertigo substriata* (Fűköh, L. – Krolopp, E. – Sümegi, P. 1995). Mivel a kardoskúti Fehér-tó déli partjának holocén üledékeiből viszonylag nagy számban került elő ez a faj (Domokos, T. 1984), meg merem kockáztatni, hogy a *Vertigo substriata* csak a holocén közepe táján tűnhetett el az Alföldről.

Végezetül szeretném megköszönni Nikolin Edit régésznek (Munkácsy Mihály Múzeum, Békéscsaba), hogy felhívta a figyelmem a malakológiai vizsgálatok lehetőségére és szakmai tanácsaival lehetővé tette 10 éve elhúzódó munkám elkészülését.

Irodalom

- Andó, M. (1974): Békés megye természeti földrajza (In Krajó, Gy: Békés megye gazdasági földrajza). – Békéscsaba p:13-84
- Braun, M. – Sümegi, P. – Szűcs, L. – Szöör, Gy. (1993): A kállósejmi Nagy-Mohos láp fejlődéstörténete (Lápképződés emberi hatásra és az ősláp hipotézis). – A nyíregyházi Jósza András Múzeum Évkönyve, 33-35: 335-368.
- Domokos, T. (1984): Adatok a kardoskúti Fehér-tó holocén Mollusca faunájának vizsgálatához. – Alföldi Tanulmányok, 8: 59-80.
- Domokos, T. (1986): Adatok Békéscsaba malakofaunájának kialakulásához – Állattani Közlemények, 73: 11-19.
- Domokos, T. – Kordos, L. – Krolopp, E. (1989): A bélmegyeri Csömöki-domb földrajzi viszonyai, holocén Mollusca és gerinces faunája – Alföldi Tanulmányok, 13: 85-103.
- Domokos, T. (1990): A bélmegyeri Bélhosszú földrajzi viszonyai, holocén puhatestű-faunája és gerinces maradványai. – Malakológiai Tájékoztató, 9: 19-26.
- Domokos, T. (1995): A Gastropodák létállapotairól, a létállapotok osztályozása a fenomenológia szintjén. – Malakológiai Tájékoztató, 14: 79-82.
- Fűköh, L. (1989): Der Gyraulus riparius (WEST., 1865) als Holozän periodeanzeiger Art - Fol. Hist. -nat. Mus. Matr., 14:35-37.
- Fűköh, L. (1990): Egy késő rézkori szemétködör (Mónosbél: mésztufa-bánya) malakofaunájának vizsgálata – Malakológiai Tájékoztató, 9: 27-29.
- Fűköh, L. (1992): Malacostratigraphical Investigation of the Late Quaternary subside Zones of Hungary. – Fol. Hist. -nat. Mus. Matr., 17: 97-106.
- Fűköh, L. – Krolopp, E. – Sümegi, P. (1995): Quaternary Malacostratigraphy in Hungary. – Malacological Newsletter, Suppl. 1.
- Fűköh, L. (1996): Kvartermalakológiai vizsgálatok a Mátra és Bükk előterében – Malakológiai Tájékoztató, 15: 29-40.
- Horváth, A. (1967): The fossil Holocene Mollusca Fauna of the Lake at Kardoskút and Environs – Acta Biol. (Szeged), 13: 133-136.
- Karácsony, J. (1896): Békésvármegye története, Gyula.
- Koralovszki, J. (1970): Békéscsabai Elővíz-csatorna Mollusca coönológiája. – Szakdolgozat, Szeged.
- Kordos, L. (1977): Changes in the Holocene Climate of Hungary reflected by the „vole-thermometer“ Method. – Földrajzi Közlemények 25: 222-229.
- Kovács, Gy. (1980): Békés megye Mollusca-faunájának alapvetése. – A Békés Megyei Múzeumok Közleményei 6: 51-83.
- Krolopp, E. (1977): Absolute Chronological Data of the Quaternary Sediments in Hungary. – Földrajzi Közlemények, 25(1-3): 230-232.
- Krolopp, E. (1981): A Pilismarót - Diósi paleolit telep kultúrrétegeiből származó minták malakológiai vizsgálata (In: Dobosi, V.: Pilismarót – Diósi új őskori telep). – Com. Arch. Hung., 1: 9-27.
- Krolopp, E. (1982a): Malacological Data of the loess Exposures at Ságvár (in: Vörös, I.: Faunae Remains from the Cravettian reinder Hunters, Campsite at Ságvár). – Fol. Arch., 33: 43-71.
- Krolopp, E. (1982b): A malakológia régészeti felhasználása. – Régészeti Továbbképző Füzetek, 1: 28-30.

- Krolopp, E. – Szónoky, M. (1982c): Az Ős-körös körösladányi rétegsorának paleoökológiai és ősföldrajzi vizsgálata. – *Alföldi Tanulmányok*, 6: 7-21.
- Krolopp, E. (1983): Malacological analysis of the Samples from the Pilismarót-Pálrét (in: Dobosi, V. et al.: Upper Palaeolithic Settlement in Pilismarót-Pálrét). – *Acta Arch. Acad. Sci. Hung.*, 35 (3-4): 287-311 (304-306).
- Krolopp, E. – Szónoky, M. (1984): A Kettős-Körös völgye két jellegzetes fáciensének üledéktani és paleoökológiai összehasonlítása. – *Alföldi Tanulmányok*, 8: 43-57.
- Krolopp, E. (1987): Mollusca-fauna vizsgálata egy vakori telepen (Sopron-Krautacker). – *Praenorica*, 2: 39-40.
- Krolopp, E. (1990): Molluscan Fauna from Vértesszőlős, (in: Kretzói, M. – Dobosi, V. (ed.): Vértesszőlős.). – *Site Man and Culture*. Budapest, 163-181.
- Ložek, V. (1964): Quatärmollusken der Tschechkoslowakei. Praha. – *Rozpravy Ú. ú. g.*, 31.
- Nagy, M. (1956): Talajföldrajzi kutatások a két Körös mellékén. – *Földrajzi Közlemények*, 4/1): 1-23.
- Pintér, L. (1984): Magyarország recens puhatestűinek revideált katalógusa (Mollusca). – *Fol. Hist. -nat. Mus. Matr.*,): 79-90.
- Schmidt, E. R. (1940): Adatok Mezőberény környékének földtani vizsgálatához. – *Mezőberény 5266/3. sz. térképlap magyarázója*. Budapest

A gödrök falaiból vett minták:

1. 230–210 cm

2. 175–150 cm

3. 130–100 cm

4. 75–55 cm

Nikolin Edit-től kapott minta:

5. XXI/1 szelvény).

= recens-fosszilis átmenet

= recens

+ = csak törmelék formájában került elő

DOMOKOS, T.
Munkácsy M. Múzeum
Békéscsaba, Széchenyi u. 9.
H-5601

The molluscs from the Iron Age shrine at Horvat Qitmit, Negev, Israel

H. K. Mienis

Abstract: The archaeological site Horvat Qitmit is situated some 10 km south of Tel Arad, near Nahal Qitmit (= Wadi Qattamat), Negev, Israel. The site was excavated by Dr. I. Beit-Arieh between 1984 and 1986. It turned out to contain only material characteristic for the Iron Age-II period. Consequently Qitmit dates back to the 6th Century B. C. E.

Among the archaeozoological finds at the site are some molluscs. They are dealt with in this report.

Material and Methods

The mollusc material consists only of four samplex, which were all recovered from the shrine. In order to identify these archaeomalacological finds, the samples were taken to the National Mollusc Collection of the Hebrew University of Jerusalem. With the help of the rich reference collection all the shells were identified to species level.

Results

All the shells found in the shrine of Horvat Qitmit turned out to belong to a single species: *Cypraea annulus* Linnaeus, 1758, Fam. Cypraeidae. This species, the Gold-ringer Cowry, is of Indo-Pacific origin.

The basic data concerning all the 18 specimens are enumerated in Table 1. The shells vary considerably in length (14.7-25.7) and width (11.0-18.4), a phenomenon well-known in this species (Schilder, M. – Schilder, F. 1930). However in this case they form most probably a natural entity as is evident from Fig. 1.

All the shells are manipulated and show a large man-made hole in the dorsum. In 17 shells the dorsum is removed completely; in the remaining specimen an irregular hole is present in the dorsum near the anterior extremity. It is just that awkward hole which gave away the technique used in all the specimens in order to transform an undamaged Cowry shell into a shell bead. With a sharp object the dorsum was punctured, resulting in a rough hole with irregular margins. This act was followed by grinding the damaged side of the shell over a smooth stone in order to smooth out more-or-less the irregular margins. This time saving technique has recently been described in more detail by Francis (1987).

Discussion

Long before the dawn of modern civilization molluscs played already an important role in the lives of mankind (Dance, S. P. 1966). The soft parts of the molluscs: the shellfish, provided the first primitive people with an easily obtainable food, rich in proteins (Reese, D. 1978), while some species were also used for the preparation of natural colours (Spanier, E. 1987). The longlasting shells of the molluscs were exploited even more intensively for a multitude of purposes like building material, utensils (e.g. containers, plates, cups), music instruments (e.g. shell-trumpets, rattles), ornaments (beads and pendants), means of exchange (shell-money was known in China as early as 2000 B.C.E.!) and religious- and votive objects (Pfeiffer, L. 1914).

Shells have therefore to be considered as commonly encountered finds at excavations. However, archaeological sites where only shells of a single species are recovered, may be counted on the fingers of one hand. Such a site is Horvat Qitmit. The find of 18 manipulated Cowry shells all belonging to *Cypraea annulus* in the area of the shrine is therefore quite unique. Most probably the Cowries played a religious or votive role in the shrine. Perforated Cowry shells have been used intensively as amulets or charms to ensure fertility or to protect the bearer against the evil eye (Jackson, F. G. S. 1916). Even today charms decorated with Cowry shells, prepared in the same way as those encountered at Qitmit, are still given to Bedouin brides in Saudi Arabia (Sharabati, D. 1981) and elsewhere in the Middle East and North Africa. A shrine is therefore the most appropriate place to exhibit such shells either strung together or glued to zoomorphic vessels found in the same area as has been assumed by P. Beck (I. Beith-Arieh, pers. com.).

The question remains why only shells of *Cypraea annulus* were selected for that purpose? Horvat Qitmit is situated some 80 km from the nearest Mediterranean beach and 180 km from the northern tip of the Gulf of Aqaba. In the Eastern Mediterranean 3 autochthonous species of *Cypraea* occur (Barash, A. – Danin, Z. 1992), while at least 39 Cowry species are known to live in the Sinai-area of the Red Sea (Mienis, H. K. 1971, 1972 & unpublished data).

The people at Qitmit could make a choice out of more than 40 different species of *Cypraea*, most of them much more impressive and attractive than the relatively dull coloured Gold-ringers. The latter shows an orange coloured ring around the dorsum on a greyish background. By removing the dorsum, also the coloured ring disappears! Yet they used exclusively *Cypraea annulus*, an extremely rare Cowry in both the Gulf of Aqaba and the Gulf of Suez! Only towards the extreme southern part of the Red Sea it becomes more frequent (Sharabati, D. 1984). It is therefore most unlikely that the shells originated from the Gulf of Aqaba but rather from much farther away. Along the southern and eastern shores of the Arabian Peninsula this Cowry is found in fairly large numbers (Smythe, K. R. 1982; Bosch, D. – Bosch, E. 1982), becoming only abundant east of India and along the east coast of Africa (Burgess, C. M. 1985).

Since Qitmit is closely associated with the Edomites (Beit-Arieh, pers. com.), it is most likely that the Cowries found in the shrine reached Qitmit via Trans-Jordan. However, the question remains the same. Where do we have to look for the source of *Cypraea annulus*? Did the Edomites have access to places much farther away towards the Arabian Gulf or the Indian Ocean proper?

Conclusion

The shells recovered in the shrine at Horvat Qitmit belong to a single species: *Cypraea annulus*. All the Cowry shells show a large man-made hole in the dorsum. A two-stage method was applied to remove the dorsum of the shell:

- a. a rough hole was pierced into the dorsum with a sharp object;
- b. the irregular margins of the hole were smoothed out by grinding the damaged part of the shell over a stone.

These manipulated Cowry shells served most probably as religious or votive objects. A second possibility is that they were used for similar reasons as additional ornaments on zoomorphic vessels.

Table 1: Shell beads made of Cypraea annulus found at Horvat Qitmit

Locus	No.	Length	Width	Remarks
surface	2353	18.3	13.7	dorsum removed
26	193	20.3	14.7	" "
30	351	14.7	11.0	" "
	—	14.8	11.3	" "
	194	15.5	11.5	" "
	194	17.4	13.5	" "
	—	17.8	12.3	" "
	194	18.1	13.3	" "
	194	18.4	13.2	" "
	292	19.6	15.4	" "
	—	20.0	14.8	" "
	305	21.9	16.5	" "
	132	22.8	18.6	irregular hole indorsum near anterior part of the shell
	—	24.2	18.4	dorsum removed
	—	24.8	18.4	" "
	—	25.5	17.9	" "
	—	25.7	18.3	" "
32	264	23.3	17.5	" "

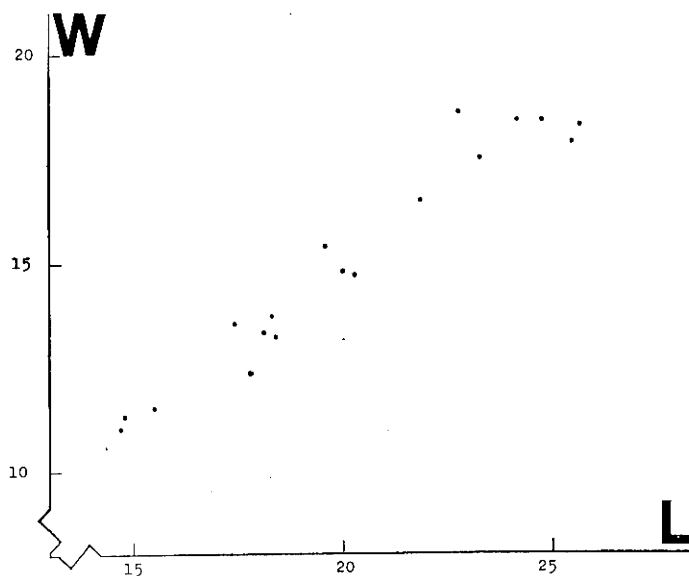


Fig. 1: Dimensions of Cypraea annulus found in the shrine at Horvat Qitmit.

The origin of the Cowries is not clear. Although it is an Indo-Pacific species, it is rarely encountered in the Red Sea. Most probably the shells reached Qitmit via Edom in Trans-Jordan from much farther away.

Acknowledgements

I would like to thank Drs. I. Beit-Arieh (Tel Aviv University) and L. Kolska Horvitz (Israel Antiquities Authority, Jerusalem) for allowing me to study the material.

References

- Barash, A. – Danin, Z. (1992): Annotated list of Mediterranean molluscs of Israel and Sinai.- Fauna Palaestina, Mollusca I 1–405, 372 figs. The Israel Academy of Sciences and Humanities, Jerusalem.
- Bosch, D. – Bosch, E. (1982): Seashells of Oman.- 206 pp. Longman Group Ltd., London, New York.
- Burgess, C. M. (1985): Cowries of the World.- 289 pp. Seacomber Publications, Cape Town.
- Dance, S. P. (1966): Shell collecting – an illustrated history. – 344 pp., 35 pls. University of California Press, Berkeley, Los Angeles.
- Francis Jr. P. (1987): The shell bead conference. Ornament, 10 (4) 29-31, 70, 72-78.
- Jackson, F. G. S. (1916): The use of Cowry-shells for the purposes of currency, amulets, and charms.- Manchester Memoirs, 60 (13): 1-72.
- Mienis, H. K. (1971): Cypraeidae from the Sinai area of the Red Sea.-Argamon, 2 (1-2): 13-43.
- Mienis, H. K. (1972): Cypraeidae from the Sinai area of the Red Sea, 2: Two additional species *Palmadusta microdon chrysalis* (Keiner) and *Bistolida teres* (Gmelin), with notes on other species.- Argamon, Israel Journal of Malacology, 3 (1-4) 21-26.
- Pfeiffer, L. (1914): Die steinzeitliche Muscheltechnik und ihre Beziehungen zur Gegenwart. - 334 pp. Gustav Fischer, Jena.
- Reese, D. (1978): Molluscs from archaeological sites in Cyprus: “Kastros”, Cape St. Andreas, Cyprus and other Pre-Bronze age Mediterranean sites.- Fisheries Bulletin, Cyprus, 5: 3-112.
- Schilder, M. - Schilder, F. (1930): Variationsstatistische Studien an *Monetaria annulus* (Moll. Gastr. Cypraeidae).- Mitteilungen aus dem zoologischen Museum in Berlin, 16 (4): 543-565.
- Sharabati, D. (1981): Saudi Arabian Seashells.- 119 pp. VNU Books International, Weert.
- Sharabati, D. (1984): Red Sea Shells.- 128 pp. KPI, London, Boston, Melbourne, Henley.
- Smythe, K. R. (1982): Seashells of the Arabian Gulf.- 123 pp. George Allen & Unwin, London, Boston, Sydney.
- Spanier, E. (ed.) (1987): The Royal Purple and the Biblical Blue -Argamon and Tekhelet. 220 pp. Keter Publishing House Ltd., Jerusalem.

MIENIS, H. K.
National Mollusc Collection
Dept. Evolution, Systematics & Ecology
Hebrew University of Jerusalem
91904 Jerusalem, Israel

The recent mollusc fauna of the Szársomlyó (S Hungary): spatial pattern and microclimate

P. Sólymos – A. Nagy

Abstract: The recent mollusc fauna of the Szársomlyó (S Hungary) is discussed on the basis of 36 soil samples with equal volumes. This is the comparative study of 9 different biotopes of the hill, concerning molluscs, microclimate and the structure of the biotopes (rocks types, soil types, plant cover, and vegetational composition). Molluscan patterns are related with these factors so spatial pattern types and subtypes could be separated using the malacological records. Our microclimatological surveys are shortly discussed in this paper as well.

1. Introduction

Previous works (Gebhardt, A. 1958, Kovács, Gy. – Richnovszky, A. 1989) to investigate the recent mollusc fauna of Szársomlyó have not been reflected the connection between molluscs and the characteristics of the different biotopes where they live. This paper shows the latest results added to the former study (Sólymos, P. 1997) considering the microclimatic and the biotope variations caused by several factors detailed below.

2. Study Area

The Szársomlyó is situated in Villány Mountains (S Hungary), about 10 km N of the Hungarian-Croatian border. The climate of this region has a strong submediterranean character expressed in the annual temperature (10,9 °C) and in the ammount of precipitation (676-697 mm yr⁻¹) with its two maximums (Marosi, S.– Somogyi, S. 1990).

The hill is built of Cretaceous limestone on the W part and Jurassic limestone on the E part. Their chemical features are quite the same but their physical features are very different, which causes dissimilarity in soil types and vegetation of the two parts. The vegetation is rocky grassland (*Sedo sopianae-Festucetum dalmaticae*) on the W part and scrub (*Inulo spiraeifoliae-Quercetum pubescentis*) on the E part. The scrub is transitional on the S slope and closed on the N slope. There is closed forest (*Asperulo taurinae-Carpinetum tilientosum argenteae* and *Helleboro odoro-Fagetum mecsekense*) on the Pleistocene loess of the N slope. The vegetation of loess around the top is steppe grassland (*Cleistogeni-Festucetum rupicolae baranyaense*) (Dénes, A., 1994, Kevey, B. 1986, Lehmann, A. 1975).

3. Results

3.1. Microclimatological observations

A former work (Horvát, A. O. – Papp, L. 1965) compared the microclimate of slopes of differing exposure: the S slope (rocky grassland), the N slope (closed forest) and the ridge. They stated that the rocky grassland has the most extreme microclimate. On the S slope air temperature, insolation, evaporation and wind speed are the highest and relative humidity is the lowest. On the N slope these are just the opposite and the ridge presents a transitional state.

We made our less accurate surveys during almost clear sky conditions on 21-22 August, 1997. We recorded the air temperature (T) and the relative humidity (RH) using dry- and wet-bulb thermometers at 0, 0.2, 0.4 and 2 m hights in three different environments: on the rocky slope (RSL), on the grassland (GRL) and in the scrub (SCR). All these places are exposed to the S.

The parameters of the linear regression of the data pairs (Tables 1 and 2) show the following. The pairs differ the most from each other at 0 m (see Pearson coefficient), the GRL has the most intensive changing in T and RH because the slope of the regression line is below 1 in each cases except one. Changings in the scrub are minimal, all the changings are growing with the hight and the changings at 2 m are quite equal.

Table 1.
Parameters of the linear regression for air temperature data pairs. Legend: (h) hight in meters, (a) slope of regression line, (b) intercept of regression line, (r²) Pearson correlation coefficient.

Area pairs	h (m)	a	b	r ²
Grassland-Scrub	0,0	0.4286	11.6350	0.9040
	0,2	0.5882	8.4480	0.9191
	0,4	0.6863	6.7046	0.8923
	2,0	0.8857	2.6747	0.9471
Grassland-Rocky slope	0,0	0.7203	7.0324	0.7653
	0,2	0.7971	4.8805	0.8540
	0,4	0.7957	4.8218	0.8077
	2,0	1.0010	0.6966	0.9170

Table 2.
Parameters of the linear regression for relative humidity data pairs. Legend: (h) hight in meters, (a) slope of regression line, (b) intercept of regression line, (r²) Pearson correlation coefficient.

Area pairs	h (m)	a	b	r ²
Grassland-Scrub	0,0	0.4926	31.6320	0.8638
	0,2	0.6763	18.7590	0.8767
	0,4	0.7589	12.3550	0.8780
	2,0	0.8050	9.3752	0.7799
Grassland-Rocky slope	0,0	0.8124	4.4018	0.7489
	0,2	0.9219	1.4775	0.7884
	0,4	1.0636	-5.6255	0.7854
	2,0	0.8035	9.3568	0.7964

We examined the diurnal running of T and RH differences (Figs. 1 and 2) between 0 and 2 m hights for the three different environments. If T difference is above 1 °C the vertical T profile belongs to the insolation type (positive gradient), if it is between 1 °C and -1 °C it belongs to the isothermal type (no significant gradient), and if it is below -1 °C it belongs to the emission type (negative gradient). If RH difference is above 0% RH profil belongs to the wet, if it is below 0% it belongs to the dry type.

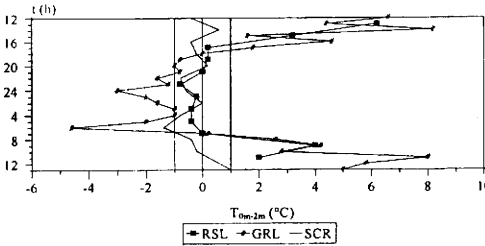


Fig. 1. Diurnal running of air temperature differences between 0 and 2 m hights for the three different environments. Legend in the text.

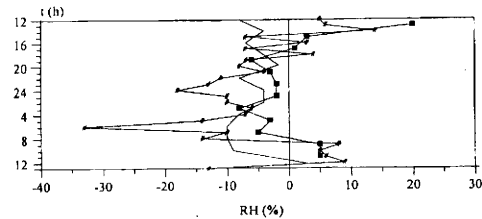


Fig. 2. Diurnal running of relative humidity differences between 0 and 2 m hights for the three different environments. Legend in the text.

T gradient is isothermal in the SCR during the whole day. It is positive on the GRL and on the RSL in the daytime. During the nighttime it is negative on the GRL and isothermal on the RSL. RH gradient is wet all day in the scrub and in other areas in the nighttime. It is dry on the GRL and on the RSL in the daytime and never in the scrub (Figs. 1-4).

T and RH fluctuations of the different environments are quite the same at 2 m. At 0 m GRL has maximal and SCR has minimal T fluctuation (Fig. 3), GRL has maximal and RSL has minimal RH fluctuation (Fig. 4).

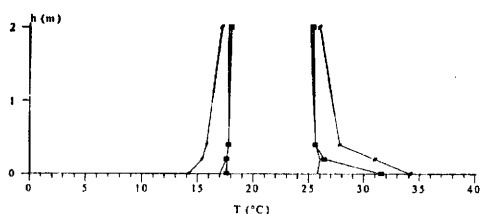


Fig. 3. Schematic diurnal pattern of air temperature variation with height: minimum and maximum curves. Legend is same as in Fig. 1.

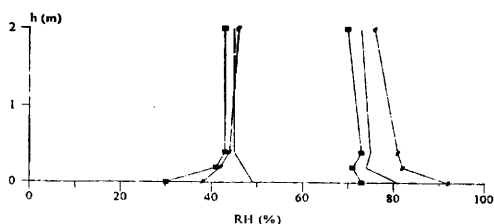


Fig. 4. Schematic diurnal pattern of relative humidity variation with height: minimum and maximum curves. Legend is the same as in Fig. 1.

3.2. Expressing mollusc pattern

The investigation was carried out in 1996 and 1997. Table 3 shows the main characteristics of the 9 sampling areas (Figs. 5 and 6). Four equal volume soil samples (20 cm x 20 cm x 5 cm per quadrat where it was possible) were collected from each areas completed with thinning out. The selected malacological material was identified according to Kerney – Cameron – Jungbluth (1983) and Soós (1943).

Table 3.

Main characteristics of the sampling areas.

Areas	Base rocks and sediments	Vegetation and cover	Exposure
1	Jurassic limestone	Scrub-forest, closed	N
2	Pleistocene loess	Steppe grassland, open	S
3	Cretaceous limestone	Rocky grassland, open	S
4	Pleistocene loess	Forest, closed	N
5	Jurassic limestone	Scrub, transitional	S
6	Jurassic limestone	Scrub, transitional	S
7	Jurassic limestone	Steppe with rocks, open	E
8	Jurassic limestone	Scrub, transitional	S
9	Jurassic limestone	Rocky grassland, open	S

Ranging the 9 areas according to the basic data (Table 4) and considering the relative abundance ranks per area we can separate high, middle, and low abundance areas for each species. Represent these in a 3 x 3 squares we get spatial pattern pictograms.

Concerning plant cover the closed group consists of Areas 1 and 4 exposed to the N. The transitional group consists of Areas 5, 6, and 8 exposed to the S. These Areas are mosaic-like scrubs often with pure rocks. The open group contains Areas 2, 3, 9 exposed to the S, and Area 7 exposed to the E. These are rocky or steppe grasslands. The groups are closely related with mollusc patterns (compare Figs. 6 and 8. and Table 3). Grouping the pictograms according to the cover we get pattern types and subtypes as shown in Fig.8.

The multivariate statistical procedures for grouping the areas according to mollusc species have the same result. We used Principal Coordinates Analysis (PCoA). We calculated the resemblances using Jaccard index because of our binary data. Fig. 7. shows that the areas can be separated into the groups mentioned above.

The main groups are the same as Sümeği (1989, 1996) and Krolopp – Sümeği (1992) propounded in their works for palaeoecological investigations. Comparing the opinions there are differences in the grouping of some species. They mentioned i. g. *Vallonia pulchella* and *Punctum pygmaeum* as species belonging to the transitional group, in the present classification

Table 4.

Numbers of individuals on the basis of totalised data of 4 soil samples per each area.
Legend: (T) collected with thinning out.

Species	Areas									Sum total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<i>Cochlicopa lubricella</i> (Porro, 1838)	-	-	-	-	-	-	37	4	53	94
<i>Truncatellina cylindrica</i> (Férussac, 1807)	44	70	96	-	217	88	262	198	84	1059
<i>Truncatellina callieratis</i> (Scacchi, 1833)	3	11	3	-	114	146	106	675	216	1274
<i>Truncatellina claustralis</i> (Gredler, 1856)	6	-	-	-	-	-	-	-	-	6
<i>Truncatellina sp. indet.</i>	66	101	56	2	411	188	574	598	207	2203
<i>Granaria frumentum</i> (Draparnaud, 1801)	-	288	1983	2	299	168	327	519	403	3989
<i>Chondrina clienta</i> (Westerlund, 1883)	-	-	11	-	-	67	6	51	3	138
<i>Pupilla triplicata</i> (Studer, 1820)	-	-	-	-	-	-	-	357	80	437
<i>Vallonia costata</i> (O. F. Müller, 1774)	-	-	-	8	-	-	4	348	209	569
<i>Vallonia pulchella</i> (O. F. Müller, 1774)	-	3	10	-	-	-	244	104	55	416
<i>Acanthinula aculeata</i> (O. F. Müller, 1774)	71	-	-	1	-	-	-	-	-	72
<i>Zebrina detrita</i> (O. F. Müller, 1774)	49	159	274	-	681	397	296	32	84	1972
<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud, 1801)	5	-	-	-	-	-	-	-	-	5
<i>Vitrina pellucida</i> (O. F. Müller, 1774)	25	-	-	-	21	15	5	14	-	80
<i>Aegopinella minor</i> (Stabile, 1864)	122	-	-	42	-	-	-	-	-	164
<i>Oxychilus inopinatus</i> (Uličný, 1887)	1	6	3	-	9	8	57	4	5	93
<i>Limax cinereoniger</i> Wolf, 1803	-	-	-	T	-	-	-	-	-	T
<i>Limax sp. indet.</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Euconulus fluvius</i> (O. F. Müller, 1774)	3	-	-	-	44	10	-	66	-	123
<i>Ceciloides acicula</i> (O. F. Müller, 1774)	-	-	-	-	-	-	54	-	-	54
<i>Cochlodina laminata</i> (Montagu, 1803)	3	T	-	T	-	-	-	-	-	3
<i>Laciniaria plicata</i> (Draparnaud, 1801)	-	-	17	T	219	169	-	107	4	516
<i>Helicella obvia</i> (Menke, 1828)	-	204	421	-	31	26	2	7	136	827
<i>Euomphalia strigella</i> (Draparnaud, 1801)	50	-	-	24	2	6	-	-	-	82
<i>Helix pomatia</i> Linnaeus, 1758	3	-	T	11	-	3	1	-	T	18
Total of individuals	452	842	2874	90	2048	1291	1975	3084	1539	14195

V. pulchella belongs to the open and *P. pygmaeum* belongs to the closed group. *P. pygmaeum* is an example for ecostation change as Bei Bienko (1930) propounded it for orthopteras. Most of the recent local investigations presented in this article are uncomparable to the long-term, geological-scale surveys which did not concentrate on such a small area. The locality of the investigations allows us to separate the transitions of the main groups into spatial pattern subtypes. The differences between the states can be explained by local climatic variations.

3.3. The origins of spatial pattern

The spatial distribution of molluscs reflects the spatial distribution of the conditions on which their living depends. The most deciding elements of the environment are: the living parts (primarily plants), the rocks types, soil types, and the atmosphere close to the surface. These factors have strong interrelations. Giving this concept precision is much more difficult than recognizing it.

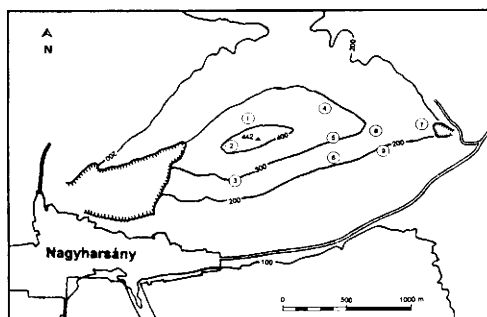
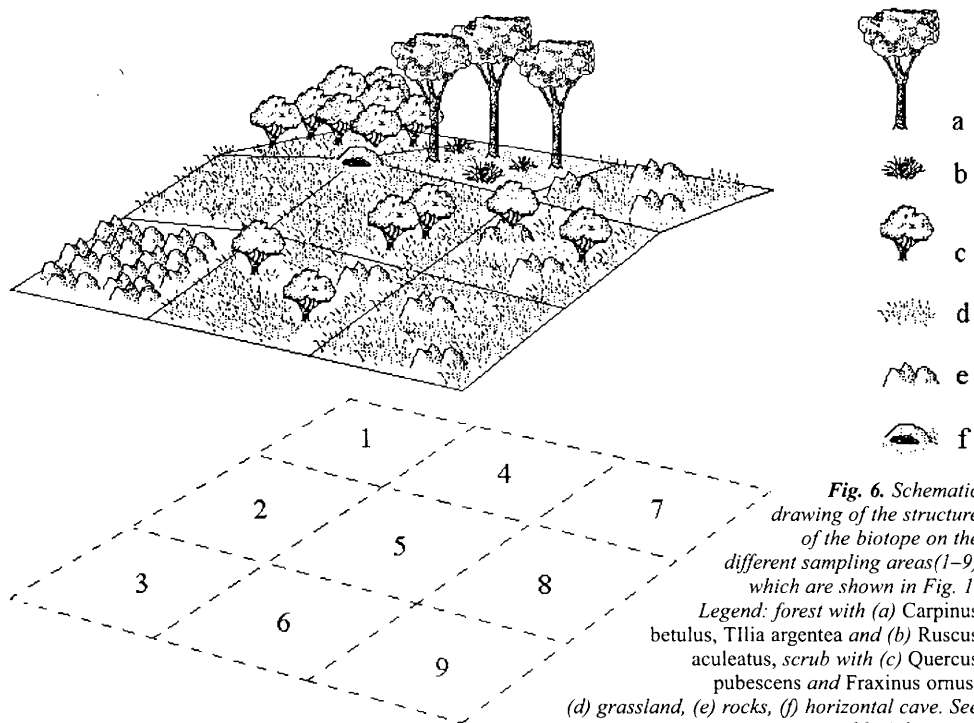
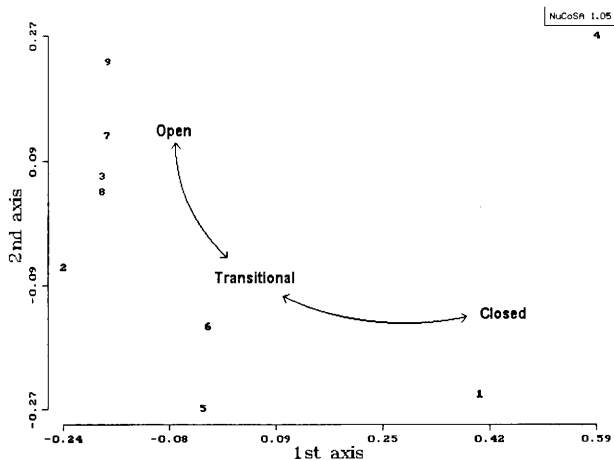


Fig. 5. Map of the Szársomlyó with the location of the sampling areas (1-9).



It can be well detected that plant cover correlates with mollusc pattern. The biotopes of the closed subtypes are very different except for the exposure (see the distance on Fig. 7). The N scrub has superabundant bottom-level, contrary to this, the closed forest does not. The soil of the forest contains a minimal amount of CaCO_3 (0.53%) in the upper level. This results in a poor mollusc fauna in Area 4. In other areas the soil contains more carbonate (12-20%) (Lehmann, A. 1975). The biotopes of the open subtypes differ primarily in rock types, secondarily in the vegetation. The vegetation of the W part is very scattered with not too much humidity (see RSL in Chapter 3.1). On the contrary, the E part has opulent grass-level with as much humidity as



the grassland on the top (GRL) has. The S subtype is a general group for xerophilous species which are abundant in the W and the E part too.

The microclimate has direct and indirect effects on molluscs. Direct effects are linked with the temperature and the relative humidity of the biotope i. g. in the open areas. The interrelation between the air and the plants has an indirect effect: closed and transitional vegetation can keep a lot of humidity and the active radiation zone is at upper heights, so temperature can stay at lower levels (see SCR in Chapter 3.1). This interrelation is very important, because plants as generative surfaces (Bacsó, N. 1970) generate the microclimate and this microclimate provides many other living organisms, such as plants and molluscs, with proper conditions.

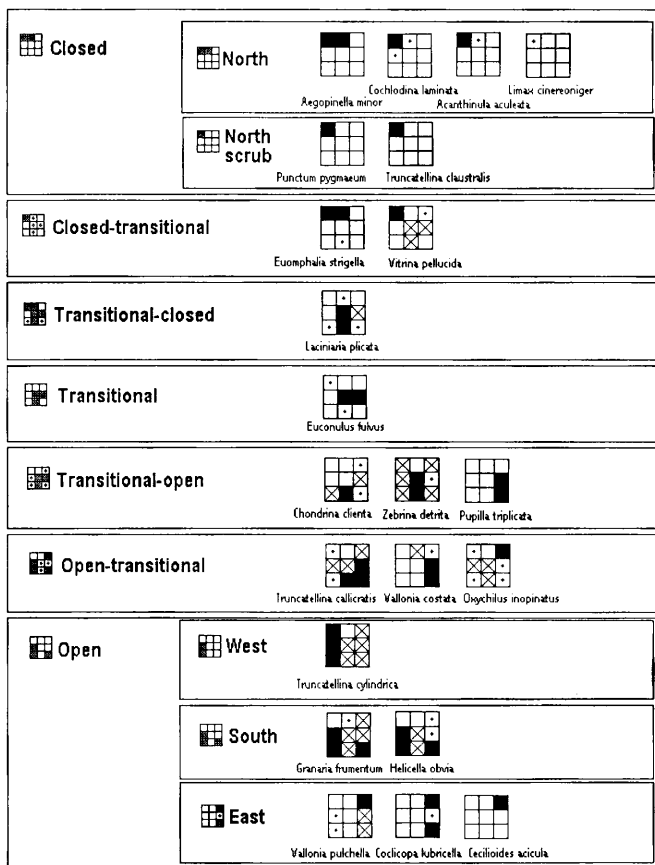


Fig. 8. Spatial patterns of the mollusc species: types and subtypes. Legend: filled square means relatively high abundance, crossed square means medium relative abundance, pointed square means relatively low abundance, empty square means zero abundance.

4. Summary

On the basis of the two-year investigation of the Szársomlyó the recent mollusc fauna has become well-known. Nine sampling areas were examined. Ranking the frequency per each species, pattern type pictograms could be made. Grouping these pictograms several pattern types and subtypes were separated as ecological groups correlating with plant cover and other factors. The multivariate procedures had the same results.

Our microclimatological observations were useful to explain the spatial distribution of the molluscs and to show the microclimatological characteristics of three differing observation points of the same exposure. We stated that the microclimate has direct and indirect effect on the molluscs.

For the future we plan to go on with microclimatological observations, but in a smaller scale. Smaller-scale malacological surveys are needed, too in which the main difficulty will be the problem of living and dead individuals.

Összefoglalás

A Szársomlyó-hegy két éves malakológiai vizsgálata során 9 élőhely csiga együtteseinek összehasonlító vizsgálata történt meg. A fajokként rangsorolt relatív gyakoriságok alapján élőhelymintázatokat jelképező piktogrammok szerkeszthetők, amiket a növényzeti borítottság alapján csoportosítani lehet. Így három fő mintázattípus (nyílt, átmeneti, zárt) és ezek többféle átmenetét és alcsoportját lehet elkülöníteni. Azonban ezeket a mintázatokat sokkal könnyebb felismerni, mint megmagyarázni. Elgondolásaink alátámasztására azonos, déli kitettségű élőhelyek (sziklakopár, lejtősztyeppré, bokorerdőfolt) mikroklímáját hasonlítottuk össze. Eredményeink azt mutatják, hogy egy adott élőhely mikroklímája közvetlenül (az élőhely hőmérsékletén és relatív páratartalmán keresztül) és közvetve (a növényzeten keresztül) is hatást gyakorol a puhatestűekre.

Acknowledgements

I would like to thank Z. Varga, P. Sümegi and K. Tar for their helpful comments and discussions on the present manuscript, T. Deli for his help in identification, A. Dénes for showing the vegetation of the hill, Á. Uherkovich for the bibliography, J. Mezei for her help in the microclimatological observations, and Duna-Dráva National Park for the permissions.

References

- Bacsó N. (1970): Die physikalische Betrachtungsweise des Mikroklimas und deren praktische Verwendung. (Physical view of microclimate and its practical usage). *Időjárás*. 74: 352-360. (in German with Hungarian abstract).
- Bei Bienko, G. I. (1930): The zonal and ecological distribution of Acrididae in West Siberian and Zaisan Plains. *Bulletin of Plant Protection. Entomology* Vol. I Nr. I. p.52-89. (in Russian with English abstract).
- Dénes A. (1994): A Mecsek és a Villányi-hegység karsztbokorerdői. (The karst shrubforest of Mecsek and Villány Mountains, S Hungary). *A Janus Pannonius Múzeum Évkönyve*. 39: 5-31. Pécs. (in Hungarian with English abstract).
- Gebhardt A. (1958): Malakofaunisztikai és ökológiai vizsgálatok a Mecsek hegységben és a harsányi hegyen. (Malacofaunistical and ecological investigation of Mecsek and the Szársomlyó). *A Janus Pannonius Múzeum Évkönyve*. 3: 106-136. Pécs. (in Hungarian with German abstract).
- Horvát A. O. - Papp L. (1965): A nagyharsányi Szársomlyón végzett mikroklímamérések eredményei. (Results of microclimatological observations on the Szársomlyó). *A Janus Pannonius Múzeum Évkönyve*. 9: 43-55. Pécs. (in Hungarian with French abstract).
- Kerney, M. P. - Cameron, R. A. D. - Jungbluth, J. H. (1983): *Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas*. (Landsnails of N and Central Europe). P. Parey, Hamburg-Berlin. 384. p. (in German)
- Kevey B. (1986): A Villányi hegység bükkösei. (The beech-woods of Villány Mountains). *A Janus Pannonius Múzeum Évkönyve*. 30-31: 7-9. Pécs. (in Hungarian with English abstract).
- Kovács Gy. - Richnovszky A. (1989): Beiträge zur Molluskenfauna des Szársomlyó - Adatok a Szársomlyó mollusca faunájához. (Data on the mollusc fauna of the Szársomlyó). *Soosiana*. 17: 101-106. (in German with English abstract).

- Krolopp E. - Sümegi P. (1992): A magyarországi löszök képződésének paleoökológiai rekonstrukciója Mollusca-fauna alapján. (Palaeoecological reconstruction of the genesis of the hungarian loesses on the basis of mollusc fauna). (in: Szöör Gy. (ed.) (1992): Fáciesanalitikai, paleobiogeokémiai és paleoökológiai kutatások. MTA. DAB. Debrecen.). pp. 247-263. (in Hungarian).
- Lehmann A. (1975): A nagyharsányi Szársomlyó-hegy és növényzete. (The Szársomlyó and its vegetation). MTA Dunántúli Tudományos Intézete. Közlemények. 20. Manuscript. 185. p. Pécs. (in Hungarian).
- Marosi S. - Somogyi S. (eds.) (1990): Magyarország kistájainak katasztere. I-II. (Geographical regions of Hungary I-II.) MTA Földrajztudományi Kutató Intézet. Budapest. (in Hungarian).
- Soós L. (1943): A Kárpát-medence Mollusca-faunája. (Mollusc fauna of Carpathian Basin). Akadémiai Kiadó. Budapest. 478. p. (in Hungarian).
- Sólymos P. (1997): Ecological and biogeographical investigation of the recent mollusc fauna of Szársomlyó (S Hungary), southern side. Malakológiai Tájékoztató. 15: 61-67. (in English with Hungarian abstract).
- Sümegi P. (1989): A Hajdúság felső pleisztocén fejlődéstörténete finomrétegtani (öslénytani, szedimentológiai, geokémiai) vizsgálatok alapján. (Upper-Pleistocene evolution history of the Hajdúság region, on the basis of stratigraphical, palaeontological, sedimentological and geochemical investigations. Doctor Univ. dissertation. KLTE. Debrecen. Manuscript. (in Hungarian with Russian abstract).
- Sümegi P. (1996): Az ÉK-magyarországi löszterületek összehasonlító öskörnyezeti rekonstrukciója és rétegtani értékelése. (Comparative palaeoecological reconstruction and stratigraphical investigation of the NE Hungarian loess regions). PhD thesis. KLTE. Debrecen. Manuscript. 120. p. (in Hungarian).
- Tóthmérész B. (1996): NuCoSA: Programcsomag botanikai, zoológiai és ökológiai vizsgálatokhoz. (NuCoSA: Number cruncher for community studies and other ecological applications). Scientia Kiadó. Budapest. 84. p. (in Hungarian).

SÓLYMOS, P.

NAGY, A.

KLTE Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék
H-4010 Debrecen, Pf. 3.

E-mail: solymos@tigris.klte.hu

La liste des mollusques terrestres récents – ramassées en France – du Musée Munkácsy Mihály (Hongrie, Békéscsaba)

T. Domokos – Gy. Kovács (✉)

Abstract: *Catalogue of recent, terrestrial malacological material of Munkácsi Mihály Museum (Békéscsaba, Hungary) collected in France.*

The authors review the malacological material of Munkácsy M. Museum (Békéscsaba, Hungary) collected in France. They follow exact taxonomical order and give data of collecting. Collecting have been carried out at Normandy, Bretagne and Provence at its localities. It contains almost quarter of terrestrial gastropod fauna of France (55 species). The material have been collected in 1991 and 1992.

Introduction

Au début des années 1900, on a commencé le ramassage scientifique dans le Musée de Békéscsaba, le prédécesseur du Musée Munkácsy Mihály de Békéscsaba. A la fin des années 1920, la collection formée s'est composée du matériel ornithologique, paléontologique, minéralogique, lépidoptérologique et entomologique.

Pendant ce siècle, ces collections – excepté la collection ornithologique – ont été détruites (par les guerres, la faiblesse humaine).

Le recommencement des ramassages scientifiques peut être mis aux années 70 dans le musée: en 1974, Zsigmond Réthy (ornithologique), puis en 1978, Gyula Kovács et Tamás Domokos (malacologiste d'emploi secondaire) et puis en 1981, Éva Kertész (botaniste), sont entrés dans le lien du musée. Par ce moyen, la structure actuelle de la classe des sciences naturelles s'est formée. Il est vrai que dans peu de temps, Gyula Kovács a été acculé à abandonner ses fonctions du musée, mais il a continué à donner l'appui efficace ou bien il le donne actuellement aussi à l'arrangement de la collection malacologique.

Pendant les 17 ans passés, en s'adaptant aux programmes de la classe des sciences naturelles, notre but principal était l'expérience malacologique de la partie du sud-est de la Grande Plaine (Alföld), et en relevant la recherche faunique des territoires protégés ou de ceux qui appellent la protection. Au-delà du ramassage de la faune malacologique récente, il s'est passé le ramassage du matériel fossile (pléistocène, holocène) qui rend possible les recherches de l'histoire de faune.

Actuellement, la collection malacologique du musée se compose de 11000 éléments. La moitié de cette collection est originaire du département Békés d'où, pendant les années passées, on a réussi à démontrer plusieurs espèces nouvelles dans notre territoire. D'entre ces espèces, il vaut de mentionner en premier lieu le *Chilostoma banaticum* (Rossmässler, 1838) et le *Hygromia kovácsi* endémique qui a été déjà écrit plus tôt (Varga et Pintér, 1972).

Le ramassage extensif aux régions plus larges n'est pas le but de notre musée. Moins encore l'examen malacologique des territoires qui ne se rattachent pas à notre région de la manière faunique. Malgré cela, Tamás Domokos, pendant ses voyages touristiques dans les pays européens, a fait des ramassages malacologiques pour développer sa manière de voir

faunique, oecologique et zoogéographique. Pendant ces ramassages, il ne s'est pas efforcé – et à cause des possibilités limitées de ramassage, il ne pouvait même pas s'efforcer – de dépouiller totalement le territoire donné. Dans cette étude, on présente en premier lieu le matériel ramassé en France d'entre les collections ramassées en étranger par le Musée Munkácsy Mihály. La publication est inspirée par l'espoir de l'insertion de la nouvelle donnée faunique et pas par le volume du matériel ramassé. C'est pourquoi, en laissant la comparaison, l'interprétation et l'analyse, notre travail ne se réduit qu'à l'insertion simple des données.

Matériel, Méthodes et Résultats

La matériel modeste originaire de 17 territoires de ramassage (Bretagne, Normandie, Provence) est ramassé par un ramassage individuel et avec un tri sur place. Cette méthode est rapide mais elle ne rend pas possible le ramassage des espèces très petites ou minuscules. C'est pourquoi, seulement le quartier de la faune malacologique terrestre française (55 espèces) a été retrouvé. Les 61 espèces du ramassage forment 125 unités en somme et contiennent 1538 pièces. Comme cela ressort de l'énumération par l'espèce (voir plus bas), parmi les biotopes, on peut trouver en premier lieu des biotopes rocheux mais les biotopes de forêt, de prairie et d'alluvion se trouvent aussi.

La détermination des espèces est devenue possible par le travail de Kerney et ses collaborateurs et par la comparaison avec le matériel d'échange français qui se trouve dans la collection privée de Gyula Kovács.

On donne la liste de la faune dans l'ordre systématologique. Après le lieu de ramassage, on indique l'année et le mois du ramassage et le nombre des sujets ramassés entre parenthèses.

Liste de ramassage

Mailleraye, Seine, rive
Mailleraye, Parc de Brotonne, forêt, fane
Nancy, parc, buisson
Cap Fréhel, haute côte, prairie
Cap Fréhel, littoral, dunes
Le Mont-St.-Michel, remlai, gazon
Quiberon, Site Natural Protégé Conservatoire du Littoral (=QSNPCL), prairie
Chinon, Fort-St.-Georges, roc
Orange, La colline-St.-Eutrop, derrière le Théâtre Antique (=OSETA), roc
Fontain-de-Vaucluse, forêt, fane
Viens, point de vue, roc
La Palud-sur-Verdon, Grd Cañon, roc
Arles, Rhône, alluvion
Arles, square, gazon
Arles, Parc Natural Régional de Camargue, Mas du Pont de Rousty (=APNRC,MPR), marais
Aix-en-Provence. MgneSte-Victoire, roc
Marseille, Notre-Dame-de-la-Garde, parc, buisson

Classe GASTROPODA

Sous-classe PROSOBRANCHIA

Ordre MESOGASTROPODIA

Famille CYCLOPHORIDAE

Cochlostoma patulum (DRAPARNAUD, 1801)

Fontaine-de-Vaucluse, forêt, fane – 91. 08. (2)

La Palud-sur-Verdon, Grd Cañon, roc 91. 08. (49)

Aix-en-Provence, Mgne Ste-Victoire, roc 91. 08. (12)

Famille POMATIIDAE

Pomatias elegans (MÜLLER, 1774)

Cap Fréhel, haute côte, prairie – 92. 07. (2)

Cap Fréhel, littoral, dunes 92. 07. (37)

Chinon, Fort St.-Georges, roc 92. 07. (8)

OSETA, roc 91. 08. (9)

Fontaine-de-Vaucluse, forêt, fane 91. 08. (23)

Viens, pont du vue, roc 91. 08. (1)

Aix-en-Provence, Mgne Ste-Victoire, roc 91. 08. (22)

Sous-classe PULMONATA

Ordre BASOMMATOPHORA

Famille ELLOBIIDAE

Carychum tridentatum (RISSO, 1826)

Arles, Rhône, alluvion 91. 08. (3)

Famille SUCCINEIDAE

Oxyloma pfeifferi (ROSSMÄSLER, 1835)

Arles, Rhône, alluvion 91. 08. (4)

Famille PYRAMIDULIDAE

Pyramidula rupestris (DRAPARNAUD, 1801)

Fontaine-de-Vaucluse, forêt, fane 91. 08. (1)

Famille VERTIGINIDAE

Vertigo pygmaea (DRAPARNAUD, 1801)

Arles, Rhône, alluvion 91. 08. (4)

Vertigo angustior (JEFFREYS, 1830)

Arles, Rhône, alluvion 91. 08. (2)

Famille CHONDRINIDAE

Granopupa granum (DRAPARNAUD, 1801)

Arles, Rhône, alluvion 91. 08. (2)

Granaria variabilis (DRAPARNAUD, 1801)

OSETA, roc 91. 08. (1)

Aix-en-Provence, Mgne Ste-Victoire, roc 91. 08. (11)

Abida polyodon (DRAPARNAUD, 1801)

Arles, Rhône, alluvion 91. 08. (1)

Aix-en-Provence, Mgne Ste-Victoire, roc 91. 08. (6)

Chondrina avenacea (BRUGUIÈRE, 1792)

La Palud-sur-Verdon, Grd Cañon, roc 91. 08. (31)

Aix-en-Provence, Mgne Ste-Victoire, roc 91. 08. (3)

Solatopupa similis (BRUGUIÈRE, 1792)	
OSETA, roc	91. 08. (6)
Fontaine-de-Vaucluse, forêt, fane	91. 08. (17)
Viens, point de vue, roc	91. 08. (7)
La Palud-sur-Verdon, Grd Cañon, roc	91. 08. (5)
Arles, Rhône, alluvion	91. 08. (2)
Aix-en-Provence, Mgne Ste-Victoire, roc	91. 08. (75)
Famille PUPILLIDAE	
Pupilla muscorum (LINNAEUS, 1758)	
Cap Fréhel, haute côte, prairie	92. 07. (37)
Le Mont-St.-Michel, remlai, gazon	92. 07. (16)
Lauria cylindrica (DA COSTA, 1778)	
Cap Fréhel, haute côte, prairie	92. 07. (94)
Le Mont-St.-Michel, remlai, gazon	92. 07. (20)
QSNPCL, prairie	92. 07. (2)
Famille VALLONIIDAE	
Vallonia costata (MÜLLER, 1774)	
Cap Fréhel, haute côte, prairie	92. 07. (3)
Vallonia pulchella (MÜLLER, 1774)	
Cap Fréhel, haute côte, prairie	92. 07. (3)
Famille ENIDAE	
Jamina quadridens (MÜLLER, 1774)	
Viens, point de vue, roc	91. 08. (1)
Ena obscura (MÜLLER, 1774)	
Fontaine-de-Vaucluse, forêt, fane	91. 08. (1)
Zebrina detrita (MÜLLER, 1774)	
OSETA, roc	91. 08. (5)
Famille ENDODONTIDAE	
Discus rotundatus (MÜLLER, 1774)	
Mailleraye, Parc de Brotonne, forêt, fane	92. 07. (13)
Fontaine-de-Vaucluse, forêt, fane	91. 08. (12)
Famille ZONITIDAE	
Vitreia crystallina (MÜLLER, 1774)	
Arles, Rhône, alluvion	91. 08. (4)
Vitreia contracta (WESTERLUND, 1871)	
Mailleraye, Parc de Brotonne, forêt, fane	92. 07. (1)
Nesovitrea hammonis (STRÖM, 1765)	
Mailleraye, Parc de Brotonne, forêt, fane	92. 07. (1)
Oxychilus draparnaudi (BECK, 1837)	
Fontaine-de-Vaucluse, forêt, fane	91. 08. (3)
Aix-en-Provence, Mgne Ste-Victoire, roc	91. 08. (5)
Arles, Rhône, alluvion	91. 08. (15)
Oxychilus cellarius (MÜLLER, 1774)	
Chinon, Fort St.-Georges, roc	92. 07. (2)
Zonitoides nitidus (MÜLLER, 1774)	

Mailleraye, Seine, rive	92. 07. (2)
Zonitoides algerus (LINNAEUS, 1758)	
OSETA, roc	91. 08. (2)
Fontaine-de-Vaucluse, forêt, fane	91. 08. (5)
Viens, point de vue, roc	91. 08. (3)
Aix-en-Provence, Mgne Ste-Victoire, roc	91. 08. (1)
Marseille, Notre-Dame-de-Garde,	
parc, buisson	91. 08. (3)
Famille FERUSSACIIDAE	
Cecilioides acicula (MÜLLER, 1774)	
Arles, Rhône, alluvion	91. 08. (3)
Famille CLAUSILIIDAE	
Clausilia bidentata (STRÖM, 1765)	
Cap Fréhel, haute côte, prairie	92. 07. (10)
Clausilia dubia (DRAPARNAUD, 1805)	
OSETA, roc	91. 08. (1)
Famille HELICIDAE	
Candidula unifasciata (POIRET, 1801)	
OSETA, roc	91. 08. (2)
Candidula intersecta (POIRET, 1801)	
Cap Fréhel, haute côte, prairie	92. 07. (43)
QSNPCL, prairie	92. 07. (24)
OSETA, roc	91. 08. (1)
Candidula gigaxii (PFEIFFER, 1850)	
Aix-en-Provence, Mgne Ste-Victoire, roc	91. 08. (5)
Cernuella virgata (DA COSTA, 1778)	
Cap Fréhel, haute côte, prairie	92. 07. (153)
Le Mont-St.-Michel, remlai, gazon	92. 07. (36)
Arles, Rhône, alluvion	91. 08. (18)
Arles, square, gazon	91. 08. (9)
APNRC, MRP, marais	91. 08. (49)
Marseille, Notre-Dame-de-Garde,	
parc, buisson	91. 08. (5)
Cernuella aginnica (LOCARD, 1894)	
La1 Palud-sur-Verdon, Grd Cañon, roc	91. 08. (3)
Helicella itala (LINNAEUS, 1758)	
QSNPCL, prairie	92. 07. (69)
Helicella bolenensis (LOCARD, 1882)	
APNRC, MPR, marais	91. 08. (2)
Aix-en-Provence, Mgne Ste-Victoire, roc	91. 08. (10)
Helicella conspurcata (DRAPARNAUD, 1801)	
Arles, Rhône, alluvion	91. 08. (5)
Aix-en-Provence, Mgne Ste-Victoire, roc	91. 08. (2)
Helicella apicina (LAMARCK, 1822)	
La Palud-sur-Verdon, Grd Cañon, roc	91. 08. (5)

<i>Trochidea elegans</i> (GMELIN, 1791)	
APNRC, MPR, marais	91. 08. (1)
Aix-en-Provence, Mgne Ste-Victoire, roc	91. 08. (1)
<i>Cochlicella acuta</i> (MÜLLER, 1774)	
Cap Fréhel, haute côte, prairie	92. 07. (129)
Cap Fréhel, littoral, dunes	92. 07. (5)
Le Mont-St.-Michel, remlai, gazon	92. 07. (22)
QSNPCL, prairie	92. 07. (3)
Chinon, Fort St.-Georges, roc	92. 07. (9)
Arles, square, gazon	91. 08. (22)
<i>Monacrha cartusiana</i> (MÜLLER, 1774)	
Arles, Rhône, alluvion	91. 08. (5)
Arles, square, gazon	91. 08. (53)
APNRC, MPR, marais	91. 08. (5)
Aix-en-Provence, Mgne Ste-Victoire, roc	91. 08. (1)
<i>Monacrha cantiana</i> (MONTAGU, 1803)	
Chinon, Fort St.-Georges, roc	92. 07. (1)
OSETA, roc	92. 07. (2)
Fontaine-de-Vaucluse, forêt, fane	91. 08. (6)
<i>Zenobiella subrufescens</i> (MÜLLER, 1822)	
Aix-en-Provence, Mgne Ste-Victoire, roc	91. 08. (6)
<i>Hygromia cinctella</i> (DRAPARNAUD, 1801)	
Fontaine-de-Vaucluse, forêt, fane	91. 08. (4)
<i>Hygromia limbata</i> (DRAPARNAUD, 1805)	
Mailleraye, Parc de Brotonne, forêt, fane	92. 07. (1)
<i>Trichia montana</i> (STUDER, 1820)	
Arles, Rhône, alluvion	91. 08. (13)
<i>Ponentina subvirescens</i> (BELLAMY, 1839)	
QSNPCL, prairie	92. 07. (20)
<i>Chilostoma squamatinum</i> (MOQUIN-TANDON, 1856)	
OSETA, roc	91. 08. (2)
<i>Theba pisana</i> (MÜLLER, 1774)	
Cap Fréhel, haute côte, prairie	92. 07. (6)
Cap Fréhel, littoral, dunes	92. 07. (1)
Le Mont-St.-Michel, remlai, gazon	92. 07. (23)
QSNPCL, prairie	92. 07. (30)
<i>Eobania vermiculata</i> (MÜLLER, 1774)	
Fontaine-de-Vaucluse, forêt, fane	91. 08. (1)
APNRC, MPR, marais	91. 08. (1)
Aix-en-Provence, Mgne Ste-Victoire, roc	91. 08. (8)
Marseille, Notre-Dame-de-Garde, parc, buisson	91. 08. (1)
<i>Cepae nemoralis</i> (LINNAEUS, 1758)	
Mailleraye, Parc de Brotonne, forêt, fane	92. 07. (5)
Nancy, parc, buisson	92. 07. (1)

Fontaine-de-Vaucluse, forêt, fane	91. 08. (3)
La Palud-sur-Verdon, Grd Cañon, roc	92. 07. (5)
Arles, Rhône, alluvion	91. 08. (1)
<i>Helix aspersa</i> (MÜLLER, 1774)	
Cap Fréhel, haute côte, prairie	92. 07. (5)
Cap Fréhel, littoral, dunes	92. 07. (1)
Le Mont-St.-Michel, remlai, gazon	92. 07. (2)
QSNPCL, prairie	92. 07. (1)
Fontaine-de-Vaucluse, forêt, fane	91. 08. (3)
Viens, point de vue, roc	91. 08. (2)
APNRC, MPR, marais	91. 08. (2)
Aix-en-Provence, Mgne Ste-Victoire, roc	91. 08. (5)
<i>Helix melanostoma</i> (DRAPARNAUD, 1801)	
Marseille, Notre-Dame-de-Garde,	
parc, buisson	91. 08. (2)
<i>Pseudotrachea splendida</i> (DRAPARNAUD, 1801)	
Viens, point de vue, roc	91. 08. (3)
Aix-en-Provence, Mgne Ste-Victoire, roc	91. 08. (5)

Bibliographie

M. P. Kerney, R. A. D. CAMERON u. J. H. JUNGBLUTH (1983): Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas – 384. S.: Hamburg u. Berlin (PAREY)

DOMOKOS, T.
Munkácsy M. Múzeum
Békéscsaba, Széchenyi u. 9.
H-5601

Ein Beitrag zur Molluskenfauna des Rozsály-Berges (Gutin-Gebirge)

K. Bába

Abstract: *Data to the mollusc fauna of the Rozsály-hill (Gutin, Roumania)*

During his examinations at the vally of Szaporca stream (Rozsály-hill) the author enriched the number of gastropod species of Gutin Mountains (Roumania). The study contains the first description of 17 species from this territory.

Einleitung

Die faunistische Erschliessung eines Grossteils der Siebenbürgener Gebirge ist noch mangelhaft. Die Mangelhaftigkeiten der Verbreitungsdaten beeinträchtigen die zoogeographische Einteilung der Malakofauna Siebenbürgens. Gleichzeitig gelangen unter Vermittlung der Flüsse mehrere aus Siebenbürgen stammenden Arten in lebendem Zustand nach Ungarn hinüber (z. B. *Chilostoma banaticum*), andere werden mit dem Flussgeröll in totem Zustand hinübergespült. Die vorliegende Studie trachtet diese Lücken bzgl. des Gutin-Gebirges auszufüllen.

Material, Methodik

Die Untersuchungen fanden zwischen dem 16. und 20. 06. 1997. am Rozsály-Berg (Gutin-Gebirge, Máramaros, Rumänien) im Tal des Szaporca-Baches statt, der in die Theiss mündet. Die Sammlungen geschahen an 26 Stellen, an 10 Stellen davon mit der Quadratmethode (10x25x25 cm). Die Sammelstellen waren folgende: Nyires-Tal, Nyires-Bach, Cascada Sipot und entlang der daneben verlaufenden Felswand, sowie je 500 m oberhalb und unterhalb des Cascada-Wasserfalles, die 500–1000 m lange Strecke oberhalb, ferner 100, 300, 600 und 1500 m unterhalb des Colib in den *Salix vinimalis*-, *Salix caprea*-Schwarzbeeren-Beständen (letztere ist die Forentinelu Falarut-Quelle) am Bachrand, ferner am Fusse des Berges die 3-5 km entfernten *Alnetum incanae*- und *Petasytetum hybridum*-Bestände. Vereinzelungssammlungen fanden in Birken- und Heidelbeerenbestand des Pjetre Le Selmului (Sólyomkö) statt (Sándor Pop).

Die Wasserarten kamen – gesammelt von Attila Imre – aus dem Nyires- und Runk - Bach, aus dem Capatul Colobuluj-Bach und aus Riedgras-Besänden zum Vorschein.

Für die Revidierung der während der Sammlungen gefundenen Clausilidae-Arten bin ich Herrn Dr. Miklós Szekeres zu Dank verpflichtet. Für ihre Hilfe bei den Sammlungen spreche ich Frau Dr. Márta Béres und Herrn Attila Imre, Sándor Pop, Antal Krammer und Attila Huber meinen Dank aus.

Die zum Vorschein gekommenen Arten

Im Gutin-Gebirge haben wenige Sammlungen stattgefunden. Der erste Bericht stammte von J. Frivaldszky (1871). Die Mitteilung von János Wagner (1941) gab eine Zusammenfassung der Fauna des Gutin-Gebirges; er hatte 35 kontinentale und 12 Wassermollusken gesammelt. Die Wasserarten waren im Szturi-Tal, bei Sikarló und bei der Schutzhütte von Szvora zum Vorschein gekommen. Seine Ergebnisse teilt auch L. Soós (1943) mit.

Die vierbändige Faunen Arbeit von Grossu teilt neuere Arten aus diesem Gebiet nicht mit (Grossu A. V. 1981, 1983, 1986, 1987). Wagner hält in seiner Mitteilung neben der für das Gebirge endemischen *Bythinella molocsányi* das gleichzeitige Vorkommen der *Bythinella austriaca* für fraglich.

Die von Wagner beschriebenen Arten und die 1997 am Rozsály-Berg zum Vorschein gekommenen Arten veranschaulicht Tabelle 1. Während der Sammlungen im Jahre 1997. kamen 24 Individuen von 4 Wasser- und 167 Individuen von 33 kontinentalen Schneckenarten zum Vorschein. Auffallend war besonders die spärliche Individuenzahl in den Quadrataufnahmen, und niedrig ist auch die durchschnittliche Artenzahl pro Quadrat: 0,1-0,7. Die Ursache dafür ist in diesem Bereich auffindbaren Spuren intensiver Forsttätigkeit zu erblicken.

Die Zahl der in dem untersuchten Areal neu erschienenen Arten beträgt 17. So ist die Zahl der aus dem Gutin-Gebirge beschriebenen kontinentalen Arten auf 52 und die der Wasserschnecken auf 13 gestiegen. Zwei Arten fand Dr. Márta Béres anlässlich ihrer Pilzsammlungen auf Pilzen: *Perforatella vicina*, an *Satyrella cordoleara* (Agricales-Coprinaceae) Arten und zwei *Limax cinereoniger* – auf *Boletus abrens* – Pilzen.

Die meisten der gefundenen Arten sind in Europa und im Karpathenbecken weit verbreitet. Von den Wasserarten bedeutet die *Bythinella molocsányi* den im Gutin-Gebirge lebenden Endemismus. Von den kontinentalen Arten ist das Vorkommen der karpatischen Endemismen *Trichia bakowski* und *Arianta aethips* am Rozsály-Berg beachtenswert.

Zusammenfassung

Verfasser berichtet über das Ergebnis seiner Vereinzelungs- und Quadrat-Sammlungen am Rozsály-Berg des Gutin-Gebirges im Tal des Szaporca-Baches. Von 33 kontinentalen Arten haben sich 18 und von 4 Wasserarten eine Schnecke als für die Fauna des Gutin-Gebirges als neu erwiesen, was bedeutet, dass bezüglich des Gutin-Gebirges das Vorkommen von 53 kontinentalen und 13 Wasserarten bekannt geworden ist.

Literatur

- Frivaldszky J. (1871): Adatok Máramaros vármegye faunájához. Matematikai és Természettudományi Közl. IX
- Grossu, A. V. (1981): Gastropoda Romaniae 3. Editura Litera, Bucuresti 1-268.
- Grossu, A. V. (1983): Gastropoda Romaniae 4. Editura Litera, Bucuresti 1-562.
- Grossu, A. V. (1986): Gastropoda Romaniae 1. Editura Litera, Bucuresti 1-521.
- Grossu, A. V. (1987). Gastropoda Romaniae 2. Editura Litera, Bucuresti 1-439.
- Soós L. (1943): A Kárpát-medence Mollusca faunája. Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, 1-478.
- Wagner J. (1941): A Gutin-hegység Molusca faunájának alapvetése – Die Grundlage der Weichtierfauna des Gutin-Gebirges. Állattani Közlemények XXXVIII 3-4. 197-210.

Tabelle 1.

IM GUTIN-GEIRGE UND AM ROZSÁLY-BERG VORKOMMENDE ARTEN /
1. DIE DATEN DER FRÜHEREN SAMMLUNGEN VON DER GUTIN-GEIRGE.
2. EIGENE SAMMLUNGEN AM ROZSÁLY-BERG.

	Wasserschnecken	1.	2.
1.	<i>Bythinella austriaca</i> (Ffranefeld 1859)	+	
2.	<i>Bythinella molcsányi</i> (H. Wagner 1941)	+	+
3.	<i>Lymnaea turricula</i> (Held.)		+
4.	<i>Lymnaea truncatula</i> (O. F. Müller 1774)	+	
5.	<i>Lymnaea peregra</i> (O. F. Müller 1774)	+	+
6.	<i>Ancylus fluviatilis</i> (O. F. Müller 1774)		+
7.	<i>Aplexa hypnorum</i> (Linné 1758)		+
8.	<i>Planorbarius corneus</i> (Linné 1758)	+	
9.	<i>Planorbis planorbis</i> (Linné 1758)		+
10.	<i>Anisus spirorbis</i> (Linné 1758)	+	
11.	<i>Gyraulus albus</i> (O. F. Müller 1774)	+	+
12.	<i>Segmentina mitida</i> (O. F. Müller 1774)	+	
13.	<i>Pisidium casertanum</i> (Poli 1791)		+
	Zusammen	12	4
	Landschnecken		
1.	<i>Argna bielzi</i> (Rossmassler 1859)		+
2.	<i>Ena montana</i> (Draparnaud 1801)	+	+
3.	<i>Arion subfuscus</i> (Draparnaud 1805)	+	+
4.	<i>Arion hortensis</i> (Ferrusac 1819)		+
5.	<i>Arion circumscriptus</i> (Johnston 1828)	+	+
6.	<i>Semilimax kotulae</i> (Westerlund 1883)	+	
7.	<i>Vitrea subrimata</i> (Reinhardt 1871)		+
8.	<i>Vitrea contracta</i> (Westerlund 1871)		+
9.	<i>Vitrea chiaphana</i> (Studer 1820)	+	
10.	<i>Vitrea transsylvanica</i> (Clessin 1877)	+	
11.	<i>Aegopinella pura</i> (Alder 1880)		+
12.	<i>Aegopinella epipedostoma</i> (Fagot 1879)	+	
13.	<i>Aegopinella nitens</i> (Michaud 1831)	+	
14.	<i>Oxychilus cellarius</i> (O. F. Müller 1774)		+
15.	<i>Oxychilus orientalis</i> (Clessin 1887)	+	
16.	<i>Oxychilus glaber</i> (Rossmassler 1835)		+
17.	<i>Oxychilus depressus</i> (Sterki 1880)		+
18.	<i>Carpathia calophana</i> (Westerlund 1881)	+	+
19.	<i>Zonitoides nitidus</i> (O. F. Müller)		+
20.	<i>Limax maximus</i> (Linné 1758)	+	+
21.	<i>Limax cinereoniger</i> (Wolf 1803)	+	+
22.	<i>Lehmania marginata</i> (O. F. Müller 1774)	+	
23.	<i>Bielzia coerulana</i> (M. Bielz 1851)	+	+
24.	<i>Deroceras laeve</i> (O. F. Müller 1774)		+
25.	<i>Deroceras laeve</i> var. <i>grisii</i> Taylor (?)	+	

	Landschnecken		
26.	<i>Deroeras reticulatum</i> (O.F. Müller 1774)	+	
27.	<i>Cochodina laminata</i> (Montagu 1803)	+	
28.	<i>Cochlodina cerata</i> (Rossmassler 1836)	+	
29.	<i>Cochlodina orthostoma</i> (Menke 1828)	+	+
30.	<i>Macrogastra tumida</i> (Rossmassler 1836)	+	+
31.	<i>Macrogastra plicatula</i> (Draparnaud 1801)	+	
32.	<i>Macrogastra latestriata</i> (A. Schmidt 1857)	+	
33.	<i>Balea stabilis</i> (L. Pfeiffer 1847)	+	
34.	<i>Vestia gulo</i> (E.A. Bielz 1859)	+	+
35.	<i>Vestia turgida</i> (Rossmassler 1836)	+	
36.	<i>Bulgarica cana</i> (Held 1836)	+	
37.	<i>Bulgarica vetusta</i> (Rossmassler 1836)		+
38.	<i>Bradybaena fruticum</i> (O.F. Müller 1774)	+	
39.	<i>Helicella cereoflava</i> (M. Bielz 1851)		+
40.	<i>Perforatella bidentata</i> (Gmelin 1774)		+
41.	<i>Perforatella dybothrion</i> (M. v. Kimakowicz 1884)	+	
42.	<i>Perforatella vicina</i> (Rossmassler 1842)	+	+
43.	<i>Trichia hispida</i> (Linné 1758)		+
44.	<i>Trichia bakowski</i> (Polinski 1924)		+
45.	<i>Eumphalia strigella</i> (Draparnand 1801)	+	
46.	<i>Arianta arbustorum</i> (Linné 1758)		+
47.	<i>Arianta aethiops</i> (M. Bielz 1851)		+
48.	<i>Chilostoma faustinum</i> (Rossmassler 1835)	+	+
49.	<i>Chilostoma banaticum</i> (Rossmassler 1838)	+	+
50.	<i>Isognomostoma isognomostoma</i> (Schöter 1794)	+	+
51.	<i>Cepaea vindibonensis</i> (Ferssac 1821)	+	
52.	<i>Helix pomatia</i> (Linné 1758)	+	+
	Zusammen	35	33
	Der für Rozsály neue Arten		18

Összefoglalás

Erdély hegységei nagy részének faunisztikai feltártsága hiányos. Az elterjedési adatok hiányosságai akadályozzák Erdély malakofaunájának állatföldrajzi beosztását. Ugyanakkor a folyók révén több Erdélyből származó faj terjed át Magyarországra élő állapotban (pl. *Chilostoma banaticum*) és holt állapotban a folyó hordalék révén. Jelen tanulmány e hiányosságot igyekszik pótolni a Gutin hegységre vonatkozóan.

A vizsgálatok 1997. 06. 16-20. közt folytak a Rozsály hegyen (Gutin hegység, Máramaros, Románia) a Szaporca patak völgyében. A patak a Tiszába folyik. A gyűjtések 26 helyen folytak, ebből 10 helyen kvadrátvizsgálatok lettek végezve (10x25x25 cm). A gyűjtőhelyek a következők voltak: Nyíres-völgy, Nyíres-patak, Caspada Sipot és a mellette levő útmenti sziklafal, valamint a Cascada vízesés felett és alatt 500-500 méterre. A Colib feletti 500-1000 m szakasz, továbbá alatta 100, 300, 600 méterre és 1,5 km-re *Salix vinimalis*, *Salix caprea* és áfonyás állományokban (utóbbi Fontinelu Falarut forrás) a patak partján, továbbá

a hegy alsó részén a Colibttól 3-5 km-re égeres (*Alnetum incanae*) és *Petasytetum hybrid*i állományokban. Egyelő gyűjtés folyt a Pjetre Le Selmului (Sólyomkö) nyíres-áfonyás állományában (Pop Sándor).

A vízi fajok a Nyíres és Runk patakokból és a Capatul Colibuluj patakból és sásos állományokból kerültek elő Imre Attila gyűjtése nyomán.

A gyűjtések során előkerült Clausilidae fajok revidiálásaért Dr. Szekeres Miklósnak mondok köszönetet. A gyűjtésben való segítségért Dr. Béres Mártának és Imre Attilának, Pop Sándornak, Krammer Antalnak, Huber Attilának kell köszönetet mondanom.

A Gutin hegységben kevés gyűjtés folyt. Az első híradást Frivaldszky J. 1871 közleménye jelentette. Wagner János (1941) közleménye foglalta össze a Gutin hegység faunáját. Ő 35 szárazföldi és 12 vízi fajt gyűjtött. A vízi fajok a Sztúri-völgyben, Sikarlón és a Szvorai menedékháznál kerültek elő. Eredményeit Soós L. 1943 is közli. Grossu, A. négykötetes faunamunkája a területről újabb fajokat nem közöl (Grossu, A. V. 1981, 1983, 1986, 1987). Wagner közleményében a hegységre nézve endemikus *Bythinella molocsányi* mellett a *Bythinella austriaca* egyidejű előfordulása kérdéses.

A Wagner által leírt fajok és a Rozsályról 1997-ben előkerült fajok az 1. táblázatban vannak feltüntetve. Az 1997-es gyűjtések során 4 vízi 24 egyede, és 33 szárazföldi csigafaj 167 egyede került elő. Feltűnő volt különösen a kvadrát felvételekből az egyedszám szegénység. A kvadrátonkénti fajszám átlag fajsűrűség is alacsony, 0,1-0,7 közötti. Ennek oka, hogy a területen erőteljes erdészeti tevékenység nyomai tapasztalhatók.

A területről újonnan előkerült fajok száma 17. Ezek a Gutin hegységből leírt szárazföldi fajok szám 52-re emelkedett, a vízi fajok száma 13-ra. Két faj gombákról került elő Dr. Béres Márta gombagyűjtései révén *Perforatella vicina*, *Satyrella cordoleara* (Agricales, Coprinaceae) fajok, két *Limax cinereoniger*, *Boletus abrens* gombán.

Az előkerült fajok közül a fajok többsége Európában és a Kárpát medencében messze elterjedt. A vízi fajok közül a *Bythinella molocsányi* a Gutini hegységen élő endemizmus. A szárazföldi fajok közül figyelmet érdemel a *Trichia bakowski* és az *Arianta aethiops* Kárpáti endemizmusok Rozsályi előfordulása.

BÁBA, K.
Szeged, Vár u. 6.
H-6720

Észleletek a csigák, különös tekintettel az orsócsigák (*Balea biplicata*, *Bulgarica vetusta*, *Cochlodina laminata*) alkalmazkodó képességéhez, migrációjához

Domokos Tamás

Abstract: Contribution to the knowledge of adaptability and migration of gastropods, with special regard to Clausiliidae (*Balea biplicata*, *Bulgarica vetusta*, *Cochlodina laminata*)

The author gives detailed description of occurrence and existing of five gastropod species outside of their areas. The observed periods in the case of certain species are as follows: *Cochlodina laminata* 5 month, *Balea biplicata* 7–24 month, *Bulgarica vetusta* 8 month, *Helicigona banatica* 36 month, *Helicigona arbustorum* 24 month.

These typical forest elements could get – with the exception of *H. banatica* – through dragging to the warm and dry macroclimatic territories.

A Malakológiai Tájékoztató 13. számában, 1994-ben számoltam be a *Balea biplicata* jelentős békéscsabai populációjáról. A Jókai és Gyóni utcák közötti szanált terület, néhány m² kiterjedésű szerves és szervetlen anyagból álló törmelékéről a *Balea biplicata* közel 350 darab, zömében élő példányát gyűjtöttük be Dr. Kovács Gyulával 1994 és 1996 között. A területet 1996-ban legyalulták. Itt a behurcolás időpontjáról nem volt tudomásunk.

Az elmúlt hónapok sem voltak azonban mentesek a Clausiliidae család okozta meglepetésektől. Most a Munkácsy Mihály Múzeum nyugatra néző fala kínált fel néhány orsócsigát begyűjtésre a következő időrendben: 1997. 10. 31. – *Balea biplicata*, 1997. 11. 04. – *Cochlodina laminata*. Itt jegyzem meg, hogy jóval korábban 1991. 05. 22-én a múzeum épületének ugyanezen faláról levett *Bulgarica vetusta* került bizonyító példányként Mollusca gyűjteményünkbe.

Hogyan kerültek az orsócsigák a múzeum falára? Természetesen a kiválogatást követően, amikor is a molluszkátlannak vélt avar és törmelék a múzeum park bokrai alá öntöttem. Innen megközelítően 3 métert a nyírt fűvön, 1 métert a bazalt macskakövön, 1 métert az aszfalt járdán és közel 30 centimétert pedig a falon tettek meg a csigák. Ez megközelítően 5 méter útnak felel meg fedetlen terepen. Mivel 1991 óta szinte naponként végigmustráltam a falat, az észrevételig eltelt időt gyakorlatilag nullának kell tekintenem.

A következőkben arra keresem a választ, hogy vajon mennyi időt töltött el a három behurcolt orsócsiga a múzeum kertjében. Ennek eldöntésére a Munkácsy Mihály Múzeum Mollusca adatbázisát néztem át, ahonnan kikerestem az adott faj megelőző gyűjtési időpontját. Természetesen ennél korábbi időpontban is megtörténhetet a behurcolás, de annak valószínűsége jóval kisebb. A terepi és a falról történő begyűjtés közötti időtartamnál valamivel kevesebb időt töltöttek el a csigák a kertben, mert a „maradék” kiszórásáig „fedél” alatt töltötték az időt.

A vizsgálatok során a következő időpárok adódtak:

1. *Cochlodina laminata*: Galyatető, 1997. 05. 24. – Békéscsaba, Munkácsy Mihály Múzeum (=MMM), 1997. 11. 04.
2. *Balea biplicata*: Hasznos, Vár-hegy: 10997. 04. 05. – Békéscsaba, MMM 1997. 0. 31.
3. *Bulgarica vetusta*: Borz (Románia), sziklafal: 1990. 08. 17. – Békéscsaba, MMM 1991. 05. 22.

Az időpároknak megfelelően, a múzeum kertjében az egzisztálás időtartama fajonként a következő:

1. *Cochlodina laminata* 5 hónap
2. *Balea biplicata* 7 hónap (esetleg 24 hónap!)
3. *Bulgarica vetusta* 8 hónap

A három adat közül a *Bulgarica vetusta* „teljesítménye” a legfigyelemreméltóbb, hiszen az erősen szelektáló telet is sikeresen átvészelte egyedünk.

Vajon mennyi ideig húzódik el a faj esetleges degradálódás okozta kipusztulása? Erre a kérdésre jelenleg nem tudok választ adni, csupán néhány más – nem orsócsigára vonatkozó – faj esetében van régióinkból adat.

Az egyik a *Helicigona banatica* esete. Ez a faj a gyulavári Sitkai-erdő 129-es idős tölgyesének tarra vágását követően még három évig egzisztált az erdőtagot körülölelő kiszáradt holtág bodzásában. E populáció rövid krónikája:

1. 1990. A populáció szegélyének felfedezése.
2. 1991/92. telén a populáció habitátját képező tölgyes letermelése.
3. 1993. A *Helicigona banatica* védetté nyilvánítása.
4. 1995. Az utolsó élő egyed szemrevételezése a habitát megmaradt szegélyében Lennert József társaságában. Ekkor gyakorlatilag az egész habitátot felördögkarmoztuk.

A másik a *Helicigona arbustorum* esete. E faj egyedei Dr. Kovács Gyula kertjében (Békcéscsaba, Deák F. u. 7.) a 90-es évek elején éveken keresztül éltek, szaporodtak. Sajnos betelepítésére vonatkozóan nincs írásos feljegyzés, s így csak Dr. Kovács Gyula gyűjtési naplója és a múzeumnak ajándékozott néhány 1991-es és 1992-es gyűjtésű példánya alapján tudunk elindulni. Dr. Kovács Gyula amint az gyűjteményének áttekintése után kiderült – saját gyűjteményében nem helyezett el a visszafogott példányokból. A MMM-hoz került példányok csupán néhány évvel ezelőtti gyűjtésűek, s létállapotuk alapján feltételezhető, hogy röviddel begyűjtésük előtt pusztultak el. Mikor kerülhetett(ek) ki a *Helicigona arbustorum* egyede(i) a kertbe? Dr. Kovács Gyula gyűjtési naplója szerint – figyelembe véve a korábbi adatokat – nem sokkal később, mint 1990. 08. 13. (Trenčianske–Teplica), mivel ez az utolsó *Helicigona arbustorum* begyűjtés időpontja. Visszaemlékezéseim szerint ennél jóval korábbi időkpontról lehet szó, de sajnos hitelesnek csak írásos dokumentumokkal alátámasztott adatokat lehet elfogadni. Az előbb említett feljegyzések alapján a *Helicigona arbustorum* populáció megközelítően két éves.

Természetesen a felsorolt 5 adat nem vethető össze, mert a dolgozatban szereplő orsócsigák nem elpusztult, hanem befogás után elpusztított egyedek, bizonyító példányok, esetleg még élő populáció reprezentánsai.

E néhány tájékoztató jellegű adat rávilágít arra, hogy az Alföld meleg és száraz makroklímáján belül (Pécely, Gy. 1994) vannak olyan mikroklímájú habitátok, amelyek képesek adaptálni a hűvösebb és nedvesebb makroklímájú erdők lakóit. A fenti adaptáció elősegíti a fluktuációs övezet (Varga, Z. 1981) esetünkben indukált kiszélesedését. Az általam felhozott példák, Deli T. által Praecarpathicum névre keresztelt övezet létének, legtávolabbi foltjának bizonyítékaiként foghatók fel.

Az egyes övezetek között a természetes mozgás lehet lassú vagy gradációval bekövetkező és meglepően nagy egyedszámú populációt, vagy távolságra megmozgató is (Gaál, I. 1928). Ez utóbbit occupációnak nevezhetjük, hogy megkülönböztessük a lassan lejártszódó

migrációtól. Természetesen nem csak a természet, hanem az emberi beavatkozás is indukálhatja a fluktuációs foltok, helyesebben indukált fluktuációs foltok alakulhatnak ki az ember közreműködésével.

Érdekes eredményre jutunk, ha összehasonlítjuk a dolgozatban szereplő fajokat a fluktuációs övezet szegélyén vagy esetleg a fluktuációs övezet foltján elhelyezkedő, területünkhöz képest kevésbé kontinentális Nagyvárad egykori malakofaunájával (Kertész, M. 1890). Előzetes várakozásunknak megfelelően a *Balea biplicata* kivételével a nagyváradai faunában is megtaláljuk a cikkem által érintett fajokat.

Irodalom

- Deli, T. (1997): A Praecarpathicum fejlődése az Alföldön a teresstris Mollusca fauna biogeográfiai és paleogeográfiai elemzése alapján. - szakdolgozat, Debrecen.
- Domokos, T. (1994): A *Balea biplicata* (Montagu) békéscsabai előfordulása. – Malakológiai Tájékoztató, 13: 55-56.
- Domokos, T. (1995): A Gastropodák létállapotáról, a létállapotok osztályozása a fenomenológia szintjén. – Malakológiai Tájékoztató, 14: 79-82.
- Domokos, T. (1996): Adatok a Dénesmajori-csigás-erdő malakofaunájához. A *Laciniaria plicata* (Draparnaud, 1801) előfordulása. – Malakológiai Tájékoztató, 15: 41-43.
- Gaál, I. (1928): A csigák őszi költözésének egy megfigyelése. – Állattani Közlemények, XXV. (3-4): 113-124.
- Kertész, M. (1890): Nagyvárad vidékének állatvilága (In: Nagyvárad természetrajza, szerk.: Bunyita V.), Mollusca: 161-164.
- Péczely, Gy. (1994): Éghajlat, MTK, Budapest. Varga, Z. (1981): Az elterjedési területek recens és történeti dinamikája – Doktori értekezés, Debrecen.

DOMOKOS, T.
Munkácsy M. Múzeum
Békéscsaba, Széchenyi u. 9.
H-5601

Molluscs (Mollusca) of the Morava river basin in Slovakia: Present state of the mollusc fauna

J. ŠTEFFEK

Abstract: In the area covering the confluence of the river Morava with the river Dyje up to its mouth into the river Danube 117 molluscs species, representing almost 48% of the Slovak Malacofauna, have been found. *Valvata pulchella*, *Bithynia leachi*, *Gyraulus riparius*, *Gyraulus laevis*, *Anisus vorticulus*, *Planorbis carinatus*, *Cochlicopa nitens*, *Euconulus alderi*, *Vertigo angustior*, *Pseudanodonta complanata*, *Unio crassus*, *Unio tumidus*, *Pisidium amnicum* and others belong to endangered species not only in Slovakia, but in the whole of Europe.

Key words: Mollusca, faunistics, Morava river basin, Slovakia

Introduction

The presented contribution represents the first part of a complex ecozoological research of the malacofauna of the Morava river basin. It provides information on the present distribution of molluscs. Many parts of the territory belonging to an inaccessible military zone in 1990 have been preserved in its original natural state. This enabled the fauna and flora diversity – including the molluscs – to be well conserved.

Some data about the malacofauna occupying the study area can be found in the reports of Kroupová (1976), Lisický (1991) and Šteffek (1978, 1993). The complex work of Hudec (1962) on the molluscs of the Dolnomoravský úval vale provides an analysis of the mollusc fauna of certain localities at the Czech side of the river Morava between the towns of Honodín and Lanžhot.

Scientific research of the Slovak part of the river Morava alluvium started after 1990, when this border zone has also been opened to the public. First results were presented by authors of the Slovak Academy of Sciences (Ružička, M. 1994).

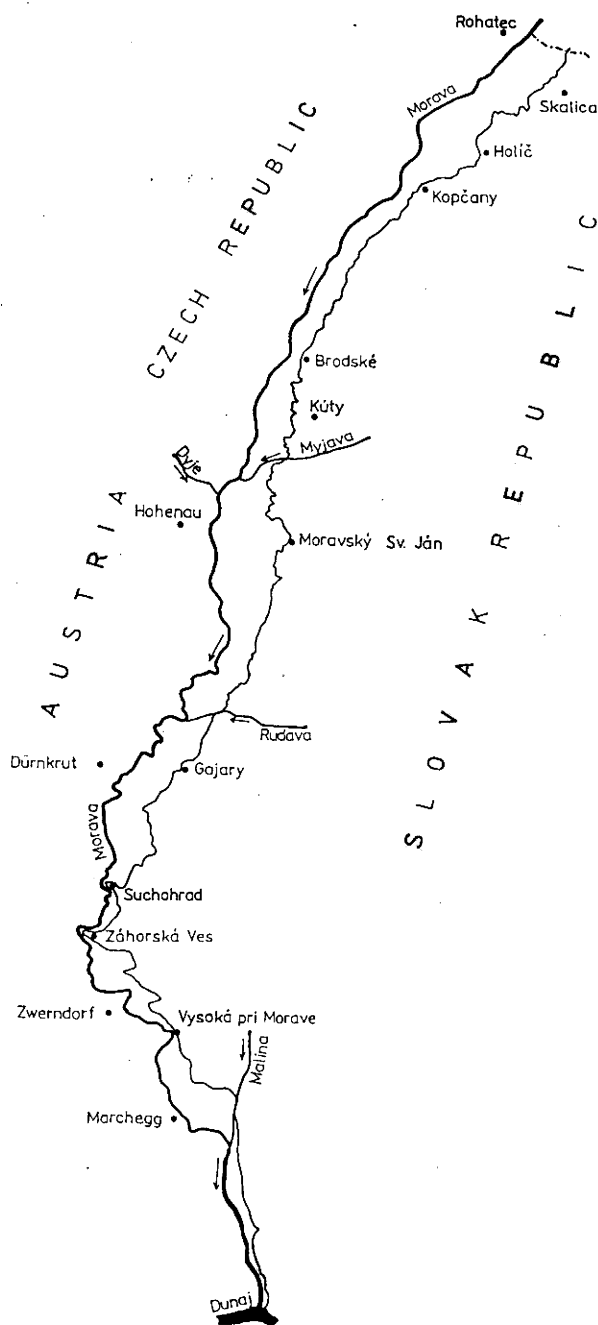
The aim of the malacofaunistic research was to obtain knowledge about species composition and spatial distribution of molluscs in the study area. Based on this knowledge it would be possible to establish the molluscs gene pool importance.

Material and methods

Majority of molluscs have been collected along with soil samples (to the depth of 0–10 cm) and they have been studied under the stereomicroscope. Species submitted for anatomical dissection were killed in water and prepared in 70% etylalcohol. Molluscs determination is mainly based on shells description according to Ložek (1964) and Kerney et al. (1983) and the nomenclature is also presented on this base.

Characteristics of the area from the malacofaunistic viewpoint

From the zoogeographical viewpoint the Morava river basin belongs to the Eurosiberian subdistrict steppe zone. Therefore the representation of typical Pannonian species is considerable. Xerothermic biotopes are far away from the study area, or they appear sporadically



only on dunes (Stanová, V. – Šeffler, J. 1994). This seems like an inconvenient environment for malacofauna because of its high acidity.

Dry grass biotopes provide the habitat for thermophilous species, e.g. *Truncatellina cylindrica*, *Pupilla muscorum*, *Monacha cartusiana*. The forest-steppe formations with the occurrence of *Euomphalia strigella* and *Cepaea vindobonensis* also have a similar composition.

A part of the original floodplain forest was changed to arable land and it is utilized intensely. Better conserved and slightly changed stands occur only in the form of islands, more continuous stands appear only in the southern part and at the confluence of larger streams. These belong to the *Salici-Populetum* floodplain forest mainly (Jarolímek, I. 1994) spreading mostly along the main stream of the river Morava and around its larger tributaries. Natural stands are often changed and endangered by human activities (regulation of water streams, agriculture, amelioration, etc.): Hygrophilous species such as *Succinea putris*, *Perforatella bidentata*, *P. rubiginosa* live here.

A different malacocoenosis can be in hard floodplain forests with elm, oak, maple and ash trees. It appears only in places occasionally overflowed by water where floodplain forests of the association *Fraxino pannonicae-Ulmetum* appear. They are conserved on the higher terraces of the river Morava from the Vysoká pri Morave village to the village of Kúty. Due to their relatively damaged structure these areas have been declared state natural reserves (Horný les, Dolný les). Here e.g. *Cochlodina laminata*, *Lehmannia marginata*, *Macrogastra ventricosa* can be found sporadically.

Marshes in different stages of succession belong to the most valuable biotopes. They are better conserved in the southern part of the alluvium, where the malacocoenoses are better developed, too. Species belonging to those critically endangered in Europe live here: *Euconulus alderi*, *Bithynia leachi*, *Planorbis carinatus*, *Anisus vorticulus*, *A. spirorbis*, *Gyraulus riparius*.

Marsh depressions are covered by stands of *Molinion caeruleae*. At present they suffer very much from human activities: they are being dried by intensive drainages and areas prepared like this are changed to arable land by ploughing. Only small fragments conserved on the wettest stands bear witness to the floristic richness of the area. *Vertigo antivertigo*, *V. pygmaea*, and *V. angustior* are the most important molluscs living here.

Stands of the *Phragmiti-Magnocaricetea* class overflowed several times a year by water cover the partly filled up dead arms of the river Morava. Seasonally a rich water malacofauna with species like *Valvata cristata*, *Viviparus contectus*, *Bithynia tentaculata*, *Planorbis planorbis*, *Anisus leucostomus*, *Physa fontinalis* is developed here.

In the lowest, permanently and significantly wet parts of undrained terrain depressions the stands of alder-bog forest associations of the alliance *Alnion glutinosae* appear here. They are wet depressions filled up with natural peat-moss (*Sphagnum* sp.). Here heavy acid mesotrophic-oligotrophic soils with thicker layers of bog (above 40-50 cm), or of peat-bog can be found. Today there is only a fragment of the original distribution. They are preserved in the inundation area of the river Morava and its larger confluents (Rudava, Myjava). Elsewhere they are driven back to moist wet marshes. They are very poor in malacofauna.

Due to hydromeliorative interferences the occurrence of associations of water surfaces was influenced very much, too. In rudimental associations of water plants of the *Hydrocharietalia* and *Potametalia* classes (Ořáhelová, H. et al., 1994) can be found here. In the

stands of *Nuphar lutea*, *Sagittaria sagittifolia*, *Potamogeton natans*, *Nymphaea alba*, *Trapa natans* the Moravian dead arms original malacofauna containing the species *Viviparus acerossus*, *Planorbis carinatus*, *Anisus vortex*, *Bathymorphus contortus*, *Gyraulus laevis*, *Anodonta anatina*, *A. cygnea*, *Unio tumidus* is living.

The main stream of the river Morava and its arms with gravely bottom are dominated by *Unio crassus*, *U. pictorum*, *Valvata piscinalis*, *Sphaerium rivicola* and others species.

Results and discussion

Preliminary research of 53 localities in the Morava river basin provides very interesting results. We have found 117 species of molluscs making 48% of molluscan species in Slovakia (Tab. 1).

Species representation according to areotypes (Lisický, M. J. 1991) is presented in Table 2. Large area species having broad zoogeographical distribution (45) and Eurosiberian species (33) are the most numerous. Three Carpathian areotypes bear witness to the Carpathian influence on this area. Southern species (Pontic, Meridional and Mediterranean) are represented by 16 species thus expressing their strong influence. The Balcanic species *Amphimelania holandri* was probably introduced by aquarists. The occurrence of three W European areotypes bears witness to the influence of the Subatlantic.

From the viewpoint of the gene pool protection the occurrence of several species, belonging to the critically endangered ones not only in Europe, but also all over the world is important. For example *Gyraulus riparius*, *Valvata pulchella*, *Bithynia leachi*, *Planorbis carinatus*, *Anisus vorticulus*, *Cochlicopa nitens*, *Euconulus alderi*, *Unio crassus*, *Pseudanodonta complanata* and *Pisidium amnicum* belong to rare species in Slovakia. All these species have one thing in common – they live in water or in marshy biotopes.

Out of further species the remarkable ones are those living at the borders of their area. From among the W-European species only *Trichia striolata danubialis* (known to live in the Danube river basin) and *Balea perversa* found on the castle rock of Devin can be found here.

The species *Monacha cartusiana*, *Tandonia rustica* and *Dreissena polymorpha* have their northern distribution border in Slovakia, too. None of the species *Sphaerium rivicola*, *Pseudanodonta complanata* and *Anodonta cygnea* have been found more to the northern direction.

We can find only a few Carpathian species, e.g. *Chilostoma faustinum*, *Vestia turgida* the border of which ends in the Little Carpathians. The occurrence of the Sudete – W-Carpathian species *Deroceras praecox* found only in the more northern areas of Slovakia, is surprising.

After a more detailed research we can expect the occurrence of species such as e.g. *Oxychilus inopinatus* – in xerothermic localities, *Discus rotundatus* – in forest biotopes and *Vallonia enniensis* – in wet meadows.

The presented paper summarizes the present state of knowledge on the malacofauna of the alluvium of the river Morava. During the research carried out between 1990–1994 117 molluscs species were determined. That is almost 48% of the total number of molluscs known in Slovakia. Similarly in different parts of Slovakia and Europe, many of marsh and water species are critically endangered, which, to a certain extent, is connected to human activity. One of the ways for this trend to cease would be to suggest within the new Law of nature protection No. 287/94 of the Code of Laws, for most important gene pool localities (areas) to become biocentres of territorial systems of ecological stability. This step max. provide some legislative protection.

Table 1 Molluscs species list from Morava River Floodplain

Species	P	RBS
GASTROPODA		
Neritidae		
<i>Theodoxus danubialis</i> (C. PFEIFFER, 1828)	I	V
Viviparidae		
<i>Viviparus acerosus</i> (BOURGUIGNAT, 1862)	II	S
<i>Viviparus contectus</i> (Millet, 1813)	IV	
Valvatidae		
<i>Valvata cristata</i> (O. F. MÜLLER, 1774)	IV	
<i>Valvata pulchella</i> STUDER, 1820	I	V
<i>Valvata piscinalis</i> (O. F. MÜLLER, 1774)	II	
Hydrobiidae		
<i>Lithoglyphus naticoides</i> (C. PFEIFFER, 1828)	II	
Bithyniidae		
<i>Bithynia leachi</i> (SHEPPARD, 1823)	II	R
<i>Bithynia tentaculata</i> (LINNAEUS, 1758)	IV	
Thiaridae		
<i>Amphimelania holandri</i> (C. PFEIFFER, 1828)	I	
Ellobiidae		
<i>Carychium minimum</i> (O. F. MÜLLER, 1774)	IV	
<i>Carychium tridentatum</i> (RISSO, 1826)	I	
Acroloxidae		
<i>Acroloxus lacustris</i> (LINNAEUS, 1758)	II	
Lymnaeidae		
<i>Lymnaea stagnalis</i> (LINNAEUS, 1758)	IV	
<i>Stagnicola palustris</i> (O. F. MÜLLER, 1774)	IV	
<i>Stagnicola turricola</i> (HELD, 1837)	IV	
<i>Galba truncatula</i> (O. F. MÜLLER, 1774)	IV	
<i>Radix auricularia</i> (LINNAEUS, 1758)	IV	
<i>Radix peregra</i> (O. F. MÜLLER, 1774)	III	
<i>Radix ovata</i> (DRAPARNAUD, 1805)	II	
Planorbidae		
<i>Planorbis planorbis</i> (LINNAEUS, 1758)	IV	
<i>Planorbis carinatus</i> (O. F. MÜLLER, 1774)	I	V
<i>Anisus vortex</i> (LINNAEUS, 1758)	IV	
<i>Anisus vorticulus</i> (TROSCHER, 1834)	I	E
<i>Anisus leucostomus</i> (MILLET, 1813)	IV	
<i>Anisus spirorbis</i> (LINNAEUS, 1758)	II	
<i>Bathymophalus contortus</i> (LINNAEUS, 1758)	II	R

<i>Gyraulus albus</i> (O. F. MÜLLER, 1758)	III	
<i>Gyraulus laevis</i> (ALDER, 1838)	II	R
<i>Gyraulus riparius</i> (WESTERLUND, 1865)	I	E
<i>Armiger crista</i> (LINNAEUS, 1758)	II	
<i>Segmentina nitida</i> (O. F. MÜLLER, 1774)	II	
<i>Planorbarius corneus</i> (LINNAEUS, 1758)	IV	
<i>Physidae</i>		
<i>Aplexa hypnorum</i> (LINNAEUS, 1758)	II	
<i>Physa fontinalis</i> (LINNAEUS, 1758)	II	
<i>Physa acuta</i> DRAPARNAUD, 1805	II	
<i>Cochlicopidae</i>		
<i>Cochlicopa lubrica</i> (O. F. MÜLLER, 1774)	IV	
<i>Cochlicopa lubricella</i> (PORRO, 1838)	III	
<i>Cochlicopa nitens</i> (GALLESTEIN, 1845)	I	E
<i>Cochlicopa repentina</i> HUDEC, 1960	I	I
<i>Vertiginidae</i>		
<i>Columella edentula</i> (DRAPARNAUD, 1805)	I	
<i>Truncatellina cylindrica</i> (FÉRUSSAC, 1807)	II	
<i>Truncatellina claustralis</i> (GREDLER, 1856)	I	
<i>Vertigo angustior</i> JEFFREYS, 1830	II	
<i>Vertigo antivertigo</i> (DRAPARNAUD, 1801)	II	
<i>Vertigo pygmaea</i> (DRAPARNAUD, 1801)	III	
<i>Vertigo pusilla</i> O. F. MÜLLER	I	
<i>Chondrinidae</i>		
<i>Granaria frumentum</i> (DRAPARNAUD, 1801)	II	
<i>Chondrina clienta</i> (WESTERLUND, 1883)	I	
<i>Pupillidae</i>		
<i>Pupilla muscorum</i> (LINNAEUS, 1758)	II	
<i>Pupilla sterri</i> (VOITH, 1838)	I	
<i>Valloniidae</i>		
<i>Vallonia pulchella</i> (O. F. MÜLLER, 1774)	IV	
<i>Vallonia costata</i> (O. F. MÜLLER, 1774)	I	
<i>Enidae</i>		
<i>Chondrula tridens</i> (O. F. MÜLLER, 1774)	II	
<i>Zebrina detrita</i> (O. F. MÜLLER, 1774)	I	S
<i>Succineidae</i>		
<i>Oxyloma elegans</i> (RISSO, 1826)	III	
<i>Succinea oblonga</i> (DRAPARNAUD, 1801)	IV	
<i>Succinea putris</i> (LINNAEUS, 1758)	IV	

<i>Endodontidae</i>		
<i>Punctum pygmaeum</i> (DRAPARNAUD, 1801)	II	
<i>Arionidae</i>		
<i>Arion circumscriptus</i> (JOHNSTON, 1828)	II	
<i>Arion rufus</i> (LINNAEUS, 1758)	II	
<i>Arion subfuscus</i>	IV	
<i>ViVitrinidae</i>		
<i>Vitriina pellucida</i> (O. F. MÜLLER, 1774)	IV	
<i>Semilimax semilimax</i> (FÉRUSSAC, 1802)	II	
<i>Zonitidae</i>		
<i>Aegopinella pura</i> (ALDER, 1830)	II	
<i>Aegopinella nitens</i> (MICHAUD, 1831)	II	
<i>Aegopinella minor</i> (STABILE, 1864)	II	
<i>Nesovitrea hammonis</i> (STRÖM, 1765)	IV	
<i>Oxychilus glaber</i> (ROSSMÄSSLER, 1835)	I	
<i>Oxychilus depressus</i> (STERKI, 1880)	I	
<i>Vitrea contracta</i> (WESTERLUND, 1871)	I	
<i>Vitrea crystallina</i> (O. F. MÜLLER, 1774)	IV	
<i>Vitrea subrimata</i> (REINHARDT, 1871)	I	
<i>Zonitoides nitidus</i> (O. F. MÜLLER, 1774)	IV	
<i>Milacidae</i>		
<i>Tandonia rustica</i> (MILLET, 1843)	I	R
<i>Agriolimacidae</i>		
<i>Deroceras reticulatum</i> (O. F. MÜLLER, 1774)	IV	
<i>Deroceras laeve</i> (O. F. MÜLLER, 1774)	III	
<i>Deroceras agreste</i> (LINNAEUS, 1758)	II	
<i>Deroceras praecox</i> (WIKTOR, 1966)	I	I
<i>Limacidae</i>		
<i>Liamx maximus</i> (LINNAEUS, 1758)	I	
<i>Limax cinereoniger</i> (WOLF, 1803)	I	
<i>Euconulidae</i>		
<i>Euconulus fulvus</i> (O. F. MÜLLER, 1774)	II	
<i>Euconulus alderi</i> (GRAY, 1876)	II	V
<i>Férussaciidae</i>		
<i>Cecilioides acicula</i> (O. F. MÜLLER, 1774)	III	
<i>Clausiliidae</i>		
<i>Balea perversa</i> (LINNAEUS, 1758)	I	
<i>Balea bибlicata</i> (MONTAGU, 1803)	II	
<i>Cochlodina laminata</i> (MONTAGU, 1803)	II	
<i>Macrogastra ventricosa</i>	II	

<i>Bradybaenidae</i>		
<i>Bradybaena fruticum</i> (O. F. MÜLLER, 1774)	IV	
<i>Helicidae</i>		
<i>Arianta arbustorum</i> (LINNAEUS, 1758)	IV	
<i>Cepaea hortensis</i> (O. F. MÜLLER, 1774)	IV	
<i>Cepaea vindobonensis</i> (FÉRUSSAC, 1821)	IV	
<i>Eumphalia strigella</i> (DRAPARNAUD, 1801)	II	
<i>Helicella obvia</i> (MENKE, 1828)	II	
<i>Helicodonta obvoluta</i> (O. F. MÜLLER, 1774)	I	
<i>Helix pomatia</i> (LINNAEUS, 1758)	III	S
<i>Monacha cartusiana</i> (O. F. MÜLLER, 1774)	II	
<i>Perforatella bidentata</i> (GMELIN, 1788)	III	
<i>Perforatella rubiginosa</i> (A. SCHMIDT, 1853)	IV	
<i>Perforatella incarnata</i> (O. F. MÜLLER, 1774)	IV	
<i>Perforatella umbrosa</i> (C. PFEIFFER, 1828)	I	
<i>Trichia hispida</i> (LINNAEUS, 1758)	I	
<i>Trichia striolata danubialis</i> (CLESSIN, 1874)	II	R
<i>Trichia unidentata</i> (DRAPARNAUD, 1805)	II	
BIVALVIA		
<i>Unionidae</i>		
<i>Anodonta anatina</i> (LINNAEUS, 1758)	IV	
<i>Anodonta cygnea</i> (LINNAEUS, 1758)	II	
<i>Pseudanodonta complanata</i> (ROSSÄSSLER, 1835)	I	E
<i>Unio crassus</i> (RETZIUS, 1783)	II	V
<i>Unio pictorum</i> (LINNAEUS, 1758)	III	
<i>Unio tumidus</i> (PHILIPSSON, 1788)	I	V
<i>Dreissenidae</i>		
<i>Dreissena polymorpha</i> (PALLAS, 1771)	III	
<i>Sphaeriidae</i>		
<i>Pisidium casertanum</i> (POLI, 1791)	IV	
<i>Pisidium amnicum</i> (O. F. MÜLLER, 1774)	I	E
<i>Pisidium supinum</i> (A. SCHMIDT, 1851)	II	S
<i>Sphaerium corneum</i> (LINNAEUS, 1758)	IV	
<i>Sphaerium lacustre</i> (O. F. MÜLLER, 1774)	IV	
<i>Sphaerium rivicola</i> (LAMARCK, 1818)	III	

Explanations:

P – locality density in Morava River Floodplain:

I – know only one locality;

II – know few localities;

III – discontinuous distribution;

IV – common species; **RBS** – Red Data Book of Slovakia (Šteffek, 1994):

Endangered (E) – Molluscs occurring at present in Slovakia at one or several localities, but which, if not protected, are in danger of extinction.

Vulnerable (V) – Species found with declining frequency, in localities which are vanishing, or for which fewer than ten localities are known.

Rare (R) – Species with their limits of distribution within Slovakia, species which, though not immediately threatenly threatened, nevertheless may be associated with endemics or which are important in terms of zoogeography.

Indeterminate (I) – Taxa, known to be “Endangered”, “Vulnerable”, or “Rare” but where there is not enough information to say which of the three categories is appropriate.

Of special concern (S) – Taxa that are still widespread or relatively abundant, but have undergone an observable decline and are potentially threatened.

Table 2. Zoogeographical evaluation of the molluscs of the Morava River Floodplain

Aerotyp	Species	Together
I. Eurychoric		
Eurychoric	3	
Holarctic	19	45
Palearctic	23	
II. Eurosiberian		
Eurosiberian	10	
European – Westsiberian	1	33
North-European Siberian	1	
European	21	
III. West-European		
West-European	1	
Middle – West-European	1	3
Atlantic	1	
IV. Middleeuropean		
Middleeuropean	2	
Middle – Easteuropean	2	
Middleeuropean – Sarmatic	1	
Middle – Nordeuropean	3	
Middle – Sudeast-European	3	16
Moetic – Middleeuropean	1	
Mediterranean-Middleeuropean	2	
Alpine – Middleeuropean	1	
Alpine – Sudeast-European	1	
V. Carpathian		
Alpine – West-Carpathian	1	
Eastalpine – West-Carpathian	1	3
Sudete – West-Carpathian	1	
VII. Pontic		
Pontic	2	
Pontic – Kaspic	1	
Mediterranean – Pontic	1	7
Pontic – Pannonian	1	
Danubian	2	
VIII. Meridional		
Middleeuropean – Meridional	4	
Alpine – Meridional	1	
Pontic – Meridional	1	7
Meridional	1	
IX. Mediterranean		
Mediterranean	1	2
Atlantic – Mediterranean	1	
X. Balkan	1	1

It would be necessary to start with technical adjustment (punctures of former dead arms) ensuring the improvement of their hydrological regime immediately. This would lead to the stabilisation of the most endangered species of marshes and water malacocoenoses.

Acknowledgement

I am grateful to Dr. O. Majzlan Csc. and Dr. V. Lučivjanská Csc. for providing me with the molluscs material obtained from the river Morava floodplain. The paper was prepared within the framework of the grant project No. 2-052/92 "Ecological evaluation of the alluvium of the river Morava".

References

- Hudec, V. (1962): Príspevek k malakologickým výzkumum. Dolnomoravského úvalu. Čas. Nár. Mus., Odd. prírodov., 131, 2: 65-75.
- Jarolínek, I. (1994): Contribution to knowledge of forest communities along the Morava river. Ekológia, Bratislava, 13, Suppl. 1: 115-124.
- Kerney, M. P. (ed.) (1983): Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas. Paul Parey, Hamburg-Berlin, 384 pp.
- Kroupová, V. (1976): Mäkkýše vytypovaných lokalít v oblasti Skalice. -Závěrečná správa VI-1-10/23. ZÚ UK Bratislava, 23 pp.
- Lisický, M. J. (1991): Mollusca Slovenska. Veda, Bratislava, 344 pp.
- Ložek, V. (1964): Quartermollusken der Tschechoslowakei. Rozpravy Ústředního ústavu geologického, Praha, 31, 374 pp
- Otašelová, H., – Janauer, G. A., – Husák, Š. (1994): Beitrag zur Wasser- und Sumpfvegetation im Marchinundationsgebiet (Slowakei). Ekológia, Bratislava, 13, Suppl. 1: 43-54.
- Ružička, M. (1994) (ed.): Ecological potential of floodplain area of the river Morava. Ekológia, Bratislava, 13, Suppl. 1, 216 pp.
- Stanová, V. – Šeffek, J. (1994): Acidophilous vegetation of dune system on locality Borová - description and indirect gradient analysis. Ekológia, Bratislava, 13, Suppl. 1: 99-105.
- Šteffek, J. (1978): Malakozoologické pomery štátnej prírodnej rezervácie (ŠPR) Devínska Kobyla (in Slovak). Acta Ecologica, Bratislava, 7, 17: 61-84.
- Šteffek, J. (1983): Súčasný stav výskytu druhu *Gyraulus laevis* (ALDER, 1838) (Mollusca, Planorbidae) v ČSSR. Biológia, Bratislava, 38: 1045-1050.
- Šteffek J. (1994): Current status of molluscs of Slovakia in relation to their exposure to danger. Biológia, Bratislava, 49: 651-655.

ŠTEFFEK J.

Institute of Forest Ecology, Slovak Academy of Sciences,
Fándlyho 1, SK-969 00 Banská Štiavnica, Slovakia

**New localites representing the northwesternmost
occurrences of *Serrulina serrulata* Pfeiffer
and *Caspiophaedusa perlucens* Boettger
(Clausiliidae: Serrulininae)**

G. Majoros and L. Németh

Abstract: The authors have collected the two species at new localities which represent the northwesternmost points of occurrence in their distribution area.

***Serrulina serrulata* L. Pfeiffer**

Locality: Upper regions of the Mala- and Velika Ugolka valleys in the Ugolskiy massive near Hust and Tyachevo, on the inner (Danube tributary) side of the Ukrainian Eastern Carpatians

Habitat: Moist limestone valleys, close to the stream, in undisturbed beech forest. *Serrulina serrulata* was found in and under fallen decaying trees and litter.

Material: 143 mostly live adult and several juvenile specimens.

This species inhabits a large area including the western part of the Greater Caucasus, the eastern and southern coastal regions of the Black sea with adjacent regions of the Balkan peninsula. Here most of the known localities are in southeastern Bulgaria and they become more and more sporadic towards the north reaching the vicinity of Bucharest (Nordsieck, H. 1978), Dobruja and apparently even Iasi (Likharev, I. M. 1962, Grossu A. V. 1981).

The occurrence of *Serrulina serrulata* in the Ukrainian Carpathians is not unexpected since Likharev (1962) mentions unconfirmed data from this region with reference to Levushkin's doctoral theses. Nevertheless, Levushkin has not published his data and thus they were never accepted without reservations (Likharev I. M. 1962, Nordsieck A. V. 1978).

***Caspiophaedusa perlucens* O. Boettger**

Locality: The valley of the Aragvi river near Anahuri. The site lies at km 32-33 along the main highway running to the north from Tbilisi.

Habitat: Undisturbed beech forest in the vicinity of a streamlet and its supporting spring. The specimens were collected from fallen, decaying trees, tree stumps and litter.

Material: 120 mostly live adult and numerous juvenile specimens.

According to Likharev (1962), the present distribution area of *Caspiophaedusa perlucens* consists of three major isolated blocks of forestland: (i) the eastern part of the Greater Caucasus, (ii) the northeastern slopes of the Lesser Caucasus and (iii) the northern side of Talish and the Elburz mountains. The new locality reported here lies isolated from these regions. Such a pattern of distribution strongly suggests that these isolated areas are remnants of a once continuous range.

References

- Grossu, A.V. (1981): Gastropoda Romaniae III (Clausiliacea, Achatinacea). Bucharest.
Likharev, I.M. (1962): Fauna SSSR, Molljusi, III, 4 (Clausiliidae). Moscow & Leningrad.
Nordsieck, H. (1978): Zur Anatomie und Szstematik der Clausilien, XX. Die rezenten Arten der Serrulininae und der attung Caspiophaedusa. Arch. Moll. 109: 91–101.

NÉMETH, L.
Budapest, Rekettye u. 24.
H – 1155

MAJOROS, G.
Budapest, Landler J. u. 49.
H – 1078

A Hármas-Körös békésszentandrás duzzasztójának vízi Mollusca faunája, különös tekintettel a *Theodoxus (Th.) fluviatilis* (Linné 1758) új előfordulására

Lennert József

Abstract: Freshwater molluscan fauna of the dam at Békésszentandrás on river Hármas-Körös (SE-Hungary) with special regard to the new occurrence of *Theodoxus fluviatilis* (Linné 1758)

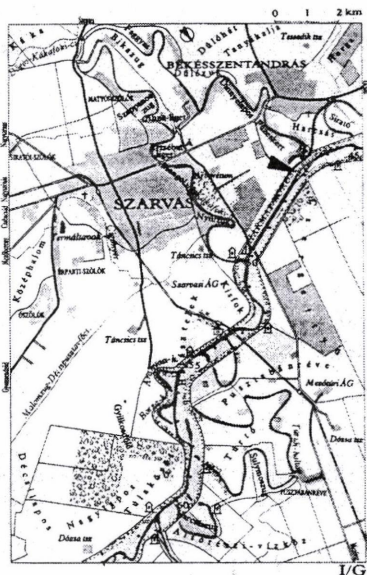
The first occurrence of *Theodoxus fluviatilis* in the water system of river Körös is reported by the author. This species has been known only from river Tisza earlier. Presumably by the help of damming up the water through the channels which make connection between the above mentioned two rivers got this species to river Körös. The occurrence of *Theodoxus fluviatilis* is new data regarding the molluscan fauna of Békés county

Egy kunszentmártoni biológus házaspár (Lapis Károly és Lapisné Winter Katalin) meghívására 1996. július 10-e és 13-a között egy természetismereti táborban vettem részt. A tábor július 12-i programja a békésszentandrás duzzasztó megtekintése és a Hármas-Körös gyakori vízcisiga és kagyló fajainak a megismerése volt. A part kövei közül gyűjtött anyagból a feldolgozás során nagy meglepetésemre 5 élő *Theodoxus fluviatilis* került elő.

1997. június 29-én Domokos Tamással és Kovács Kornéllal közösen újra gyűjtöttem a területen. A gyűjtés célja annak a kérdésnek az eldöntése volt, hogy a *Theodoxus fluviatilis* megtelepedett-e itt vagy felbukkanása egyszeri esemény volt csupán.

A gyűjtést a békésszentandrás duzzasztó zúgó felőli oldalán, az alvíz bal parti kövei között végeztük. A vízállás elég magas volt, a mérőlécz szerint 240 cm. A gyűjtés során egyeléses módszerrel és a víz levonulása után a kövekhez tapadt Lemnás uszadék összegyűjtését alkalmaztuk.

A begyűjtött anyag feldolgozása során a *Theodoxus fluviatilis*-nak 12 élő vagy frissen elpusztult (E2, ill. ET1 létállapotú) példányát találtuk meg (Domokos, T. 1995). A fellelt egyedek méreteit és mintázatuk típusait az 1. táblázat tartalmazza. Az irodalomban szereplő adatoknál (H:7-9,5 mm; Sz:5,5-7 mm) példányaink nagyobbak (H:8,0-11,5 mm; M:3,9-5,8 mm; Sz.: 5,8-7,5 mm) (Soós, L. 1943, Richnovszky, A. - Pintér, L. 1979). A héj feketésbarna alapszínű, amelyet háromszög alakú vagy 2-3 mm hosszú ecsetvonásszerű sárgás színű csíkok díszítenek. Előfordult olyan egyed is, amelyen mindkét minta megfigyelhető. A díszítés kiterjedése változatos. Lehet az utolsó kanyarulat egésze díszített, de előfordult olyan példány is, amelynek a szájadéktól kiindulva csak 2-3 mm-es sávja a mintázott.



1. ábra: Békésszentandrás környékének térképe. A gyűjtőhelyet a nyíl jelöli.

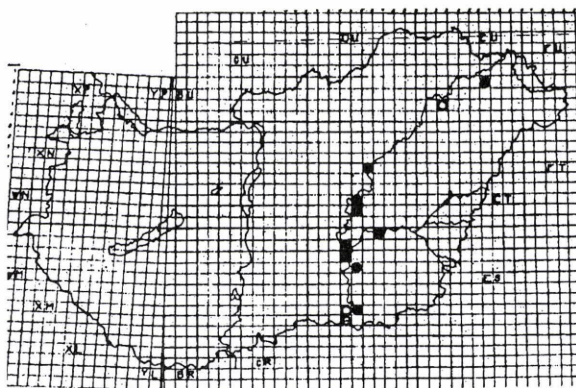
I. táblázat: Az előkerült Theodoxus fluviatilis egyedek mérete és mintázata
1.-5.:1996. 07.12., 6.-17.: 1997.06.29.

	H	M	Sz	Mintázat
1.	10,8	5,5	7,5	A ház végig mintázott, ecsetvonásszerű minta
2.	11,1	5,6	6,9	Korrodeált héj
3.	9,6	4,6	7,0	A ház 3/4-e mintázott, vegyes minta
4.	10,4	5,5	8,0	A ház végig mintázott, vegyes minta
5.	10,1	4,8	6,9	A ház végig mintázott, ecsetvonásszerű minta
6.	9,7	4,5	6,85	Korrodeált héj
7.	11,5	5,8	7,4	Korrodeált héj
8.	10,7	5,2	7,0	Korrodeált héj
9.	9,1	4,4	6,7	Szinte teljesen fekete, minta a szájadék 3mm-es szegélyén
10.	9,2	4,5	6,5	A ház 1/3-a mintázott, háromszög minta
11.	8,0	3,9	5,8	A ház 3/4-e mintázott, ecsetvonásszerű minta
12.	8,8	4,3	6,6	A ház 1/2-e mintázott, háromszög minta
13.	10,7	5,1	7,3	Korrodeált héj
14.	8,85	4,45	6,25	Szinte teljesen fekete, minta a szájadék 3mm-es szegélyén
15.	9,3	4,95	6,7	Szinte teljesen fekete, minta a szájadék 3mm-es szegélyén
16.	8,6	4,2	6,1	Szinte teljesen fekete, minta a szájadék 3mm-es szegélyén
17.	9,05	4,6	6,5	Szinte teljesen fekete, minta a szájadék 3mm-es szegélyén
Átlag	9,74	4,82	6,82	
Szórás	0,9663	0,5341	0,5239	

Magyarországon a *Theodoxus fluviatilis* eddig csak a Tiszából (Szeged, Szentés, Csongrád, Martfű, Szolnok, Tiszaszék, Tiszaszék, Tiszatelek) és a Maros és a Zagyva torkolatából gyűjtötték (2. ábra). A martfűi adat Kovács Gyula 1981. 07. 24-i gyűjtéséből származik, a többi adat az irodalomban szerepel (Richnovszky, A. – Pintér, L. 1979, Pintér, L. et al. 1979, B. Tóth, M. – Bába, K. 1981, Németh, L. 1982/83). A Körösök vízrendszeréből – az eddigi publikációk ismeretében – még nem mutatták ki ezt a fajt, így előfordulása Békés megye Mollusca faunájára nézve is új adat (Kovács, Gy. 1980, Kovács, Gy. – Domokos, T. 1987, Domokos, T. 1993). Domokos Tamás szóbeli közlése alapján Juhász Péter a Hármas-Körös torkolatának a közelében, Szelevénynél találta meg a *Theodoxus fluviatilis*.

A Körösökbe feltételezhetően a *Theodoxus fluviatilis* a Tiszából került be, ugyanis a Körösvidék vízterének feltöltéséhez jelentős mennyiségben érkezik víz Tiszalök és Kisköre felől az összekötő főcsatornákon keresztül. A Körösvidék vízgyűjtő sajátágaiból adódóan nyáron a felhasznált vízkészlet 78-83%-a érkezik a Tiszából (Goda P. 1994).

A *Theodoxus fluviatilis* mellett gyűjtött vízi Mollusca fajok kvalitatív listáját Pintér László 1984-es nevezéktana alapján a 2. táblázat tartalmazza. A békéscsabai Munkácsy Mihály Múzeum Mollusca gyűjteményének adatbázisából Domokos Tamás szíves engedélyével közlöm az 1989. 10. 26-i és 1992. 06. 25-i gyűjtés adatait is. A kísérő fajok közül a legérdekesebb az *Anisus leucostoma* két fiatal példányának az előkerülése, amely e faj első Békés megyei közölt adata.



2. ábra: A *Theodoxus fluviatilis* előfordulása Magyarországon.
• 1980 előtti adatok, ■ 1980 utáni adatok.

Végül köszönetemet szeretném kifejezni Domokos Tamásnak, az adatszolgáltatásért és a dolgozat elkészülése során nyújtott segítségért.

2. táblázat: A békésszentandrasi duzzasztó környékének vízi puhatestűi

1-2.: Domokos Tamás gyűjtése

1. 1989. 10. 26.

2. 1992. 06. 25.

3-4.: Lennert József gyűjtése

3. 1996. 07. 12.

4. 1997. 06. 29.

Fajnév	1.	2.	3.	4.
1. <i>Theodoxus</i> (Th.) <i>fluviatilis</i> (Linné)			+	+
2. <i>Viviparus</i> (V.) <i>acerosus</i> (Bourguignat)	+	+	+	+
3. <i>Valvata</i> (Cincinna) <i>piscinalis</i> (O.F. Müller)	+			
4. <i>Lithoglyphus</i> <i>natiocoides</i> (C. Pfeiffer)	+	+		
5. <i>Bithynia</i> (B.) <i>tentaculata</i> (Linné)	+		+	+
6. <i>Bithynia</i> (B.) <i>leachi</i> (Sheppard)		+		
7. <i>Lymnaea</i> (L.) <i>stagnalis</i> (Linné)	+	+	+	+
8. <i>Lymnaea</i> (<i>Stagnicola</i>) <i>palustris</i> (O.F. Müller)				+
9. <i>Lymnaea</i> (<i>Radix</i>) <i>peregra</i> f. <i>ovata</i> (O.F. Müller)	+	+	+	+
10. <i>Physella</i> (<i>Costatella</i>) <i>acuta</i> (Draparnaud) +		+		
11. <i>Planorbatus</i> <i>corneus</i> (Linné)		+		+
12. <i>Planorbis</i> <i>planorbis</i> (Linné)				+
13. <i>Anisus</i> <i>septemgyratus</i> (Rossmässler)	+			
14. <i>Anisus</i> <i>leucostoma</i> (Millet)	+			+
15. <i>Anisus</i> <i>spirorbis</i> (Linné)		+		
16. <i>Anisus</i> <i>vortex</i> (Linné)	+	+	+	+

17. Anisus vorticulus (Troschel)		+		
18. Gyraulus (G.) albus (O.F. Müller)			+	+
19. Unio pictorum (Linné)	+	+		
20. Unio tumidus Retzius	+			
21. Unio crassus Retzius		+	+	+
22. Anodonta (A.) anatina (Linné)		+	+	
23. Anodonta (Sinanodonta) woodiana (Lea)		+	+	
24. Dreissena polymorpha (Pallas)	+	+	+	+
25. Sphaerium (Sph.) corneum (Linné)	+	+	+	
26. Sphaerium (Sphaeriastrum) rivicola (Lamarck)	+	+		
27. Pisidium amnicum (O.F. Müller)			+	+
Összfajszám	17	16	15	13

Irodalom

- Domokos, T. (1993): A Hármas-Körös 45. és 50. töltéskilométere közötti szakaszának (Szarvas) malakoökológiai és -cönológiai viszonyai annak hullámtéri és mentett oldalán. – Malakológiai Tájékoztató 12.: 49-68
- Domokos, T. (1995): A Gastropodák létállapotáról, a létállapotok osztályozása a fenomenológia szintjén. – Malakológiai Tájékoztató 14.: 79-82.
- Goda, P. (1994): A Körösök holtágai. – Kézirat, Körös Vidéki Vízügyi Igazgatóság, Gyula
- Kovács, Gy. (1980): Békés megye Mollusca-faunájának alapvetése - Békés Megyei Múzeumok Közleményei 6.: 51-84.
- Kovács, Gy. – Domokos, T. (1987): Újabb adatok Békés megye Mollusca faunájához. – Malakológiai Tájékoztató 6.: 23-28.
- Németh, L. (1982/83): Adatok Csongrád és környéke Mollusca faunájához. – Soosiana, 10/11: 23-24.
- Pintér, L.-Richnovszky, A.-S. Szigethy, A. (1979): A magyarországi recens puhatestűek elterjedése. – Soosiana Suppl. I.
- Richnovszky, A. – Pintér, L. (1979): A vízcigák és kagylók (Mollusca) kishatározója. – Vízügyi Hidrológia 6.: 31-32.
- Pintér, L. (1984): Magyarország recens puhatestűinek revideált katalógusa (Mollusca). – Fol. Hist-nat. Mus. Matr. 9.: 79-90.
- Soós L. (1943): A Kárpát-medence Molusca faunája. – Akadémiai Kiadó, Bp. 1943.
- B. Tóth, M.-Bába, K. (1981): The Mollusca fauna of the Tisza and its tributaries. – Tiscia 16: 169-181.

LENNERT J.
Békéscsaba
Belvárosi Ált. Iskola és Gimnázium
Haász L. u. 2/4.

